



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



# تصویر مجسم





# عناوین درس

■ مقدمه، تصویر مجسم

■ تصویر مجسم قائم

■ تصویر مجسم ایزومتریک

■ رسم تصویر مجسم ایزومتریک دایره

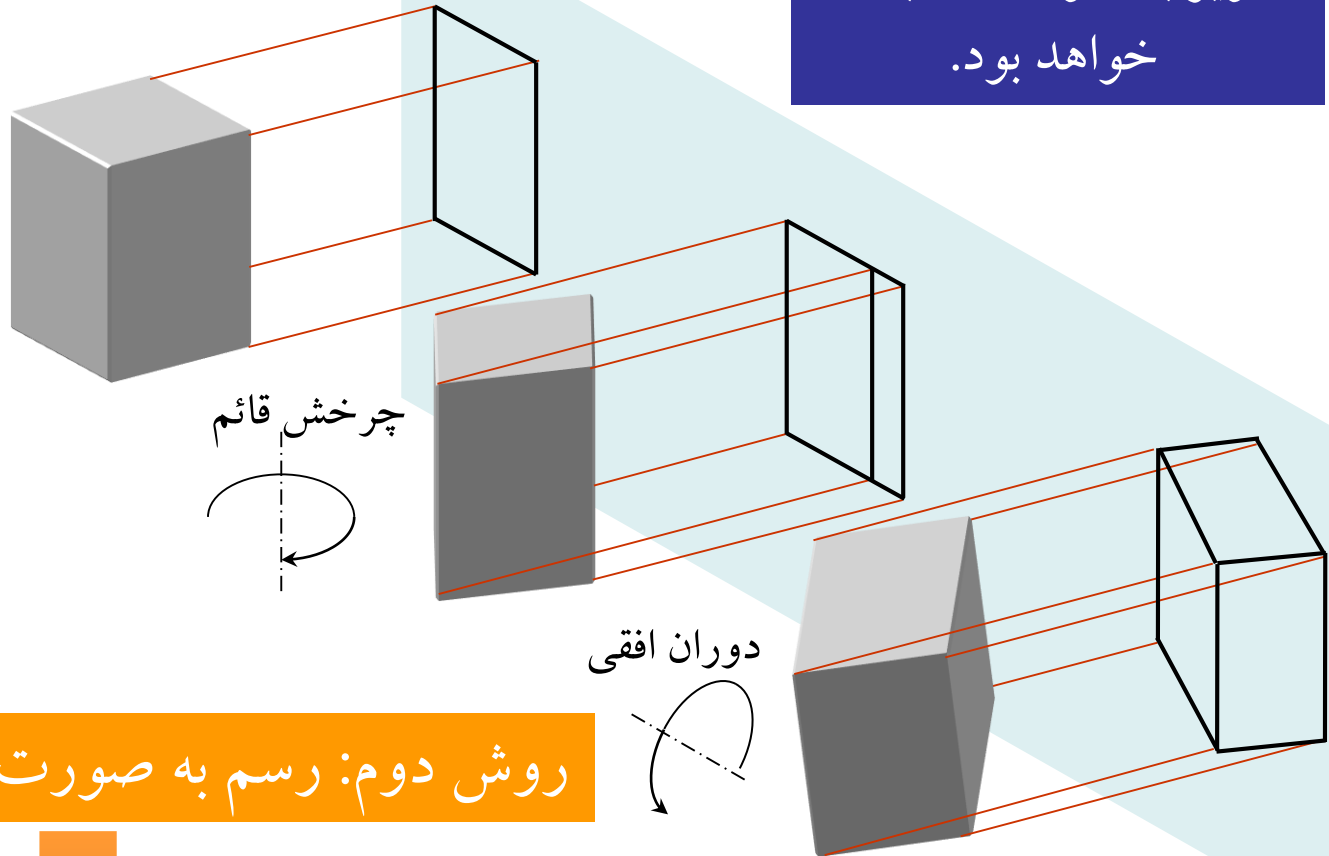


# مقدمه

جهت شناخت کامل جسم، باید  
تصاویر دیگری نیز رسم شوند.



رسم سه نما



روش دوم: رسم به صورت تصاویر سه بعدی



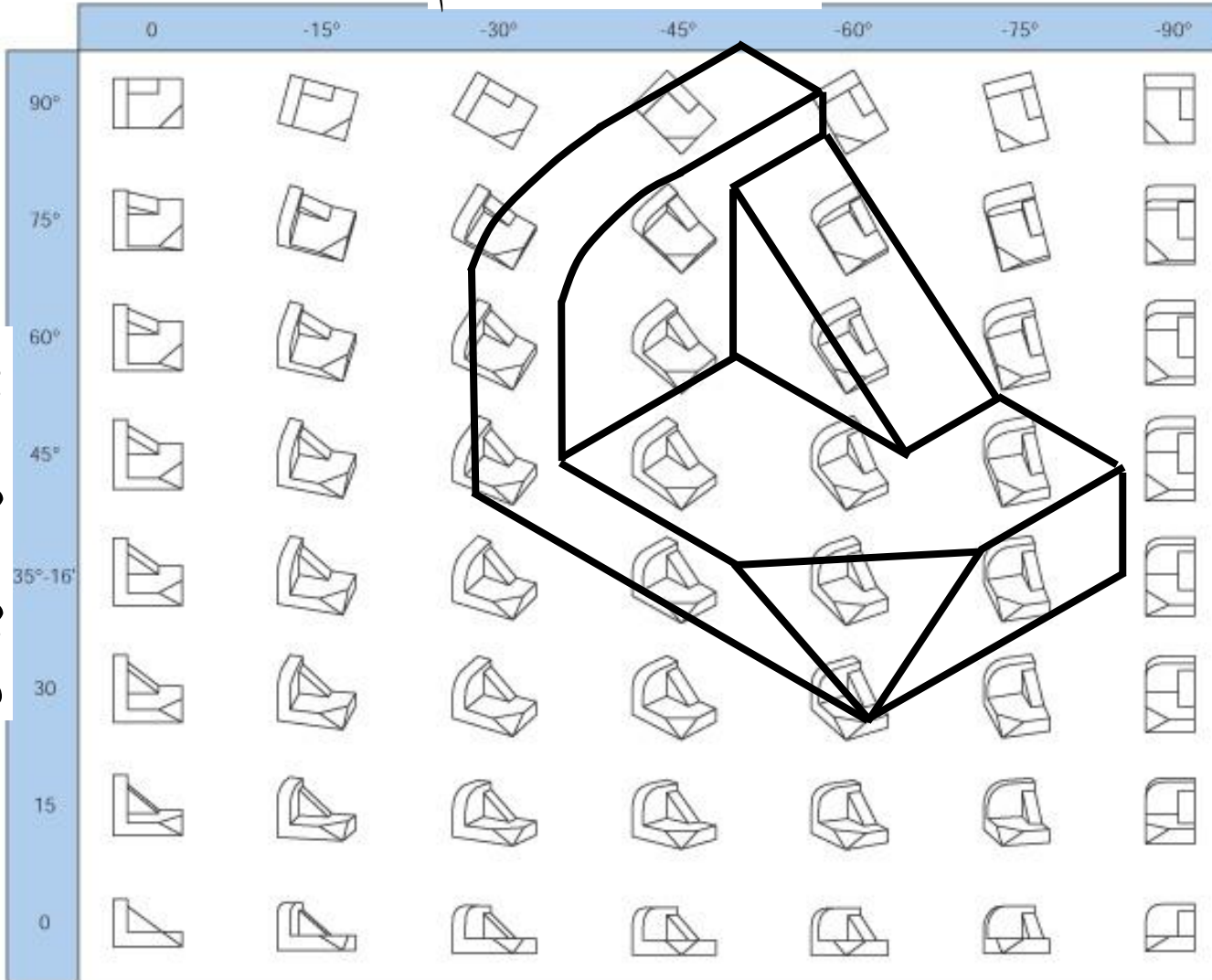
روش اکزومتريک *Axonometric*



# مقدمه

## دوران حول محور قائم

## دوران حول محور افق





■ تصویری که از یک جسم بدست می آید به موقعیت جسم نسبت به شعاع‌های مصور بستگی دارد.

■ اگر شعاع‌های مصور در امتداد هیچیک از ابعاد و یا موازی با هیچیک از صفحات جسم نباشد، تصویر به دست آمده تصویر مجسم جسم خواهد بود.

■ اگر شعاع‌های مصور بر صفحه عمود باشد، تصویر بدست آمده را تصویر مجسم قائم و در غیر اینصورت تصویر مجسم مایل می نامند.

■ در تصویر مجسم قائم، لازم است جسم نسبت به صفحه تصویر طوری قرار گیرد که هیچیک از ابعادش با صفحه تصویر موازی نباشد.

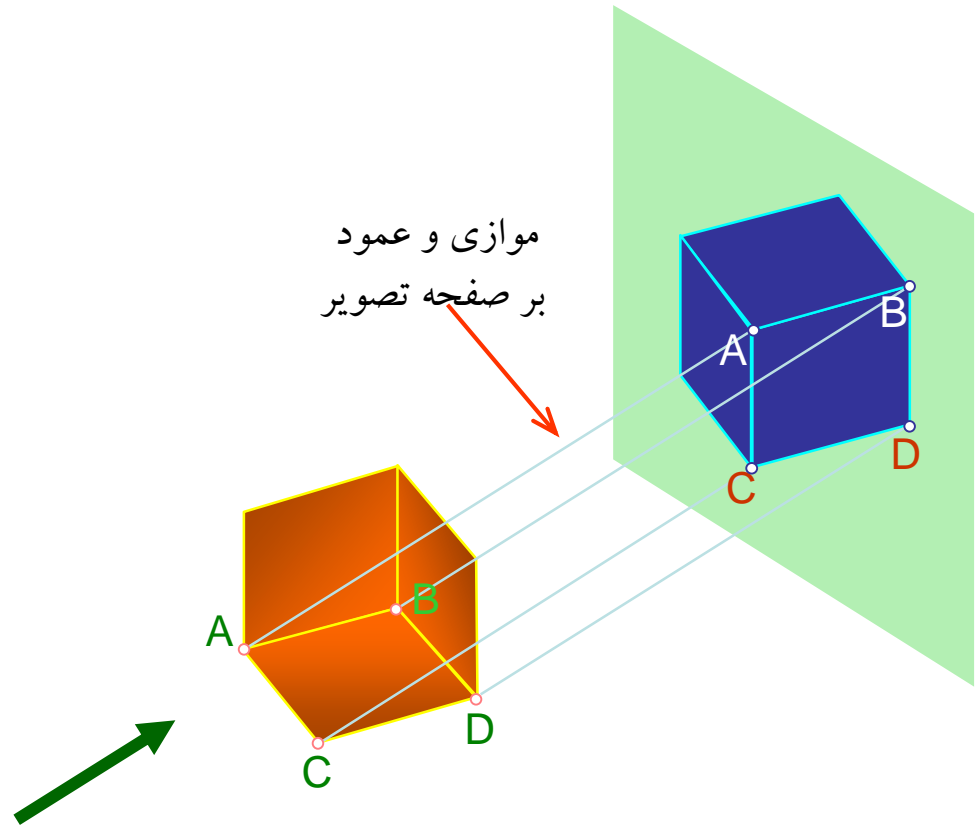


برای رسم تصویر مجسم، معمولاً از روش اکزنومتریک استفاده می‌شود.

روش اکزنومتریک: در این روش به جای آنکه جسم مایل قرار گیرد، دستگاه مختصاتی (کنج سه قائمه) که جسم در آن رسم شده است به صورت مایل در مقابل صفحه تصویر قرار می‌گیرد و سپس تصویر مجسم سه محور را به دست می‌آید.



# تصویر مجسم قائم



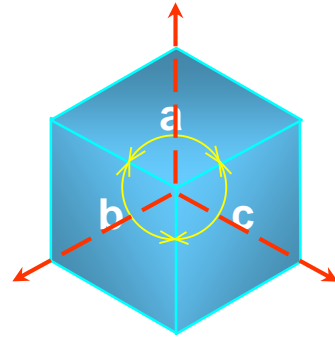




# تصویر مجسم قائم

## انواع تصویر مجسم قائم

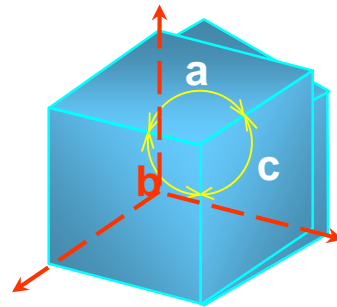
### ۱- ایزومتريک



### محورهای ایزومتريک

زوایای بین سه یال مکعب برابر است.

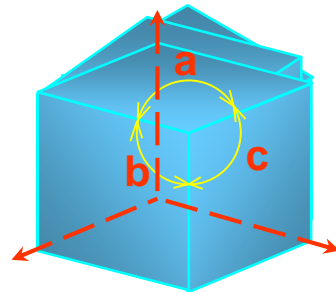
### ۲- دیمتریک



### محورهای ایزومتريک

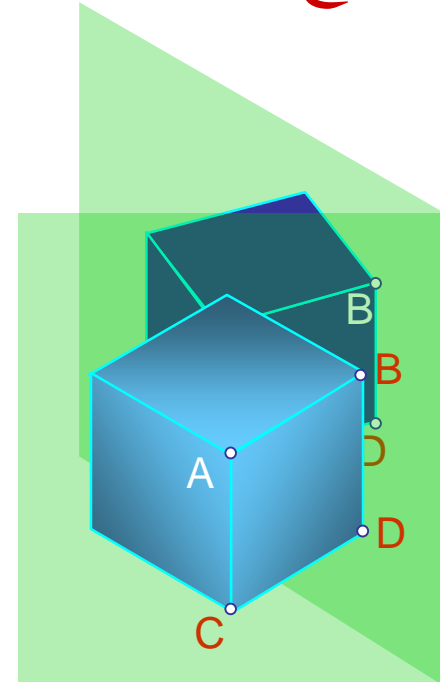
زوایای بین دو یال مکعب با هم برابر است.

### ۳- تریمتريک



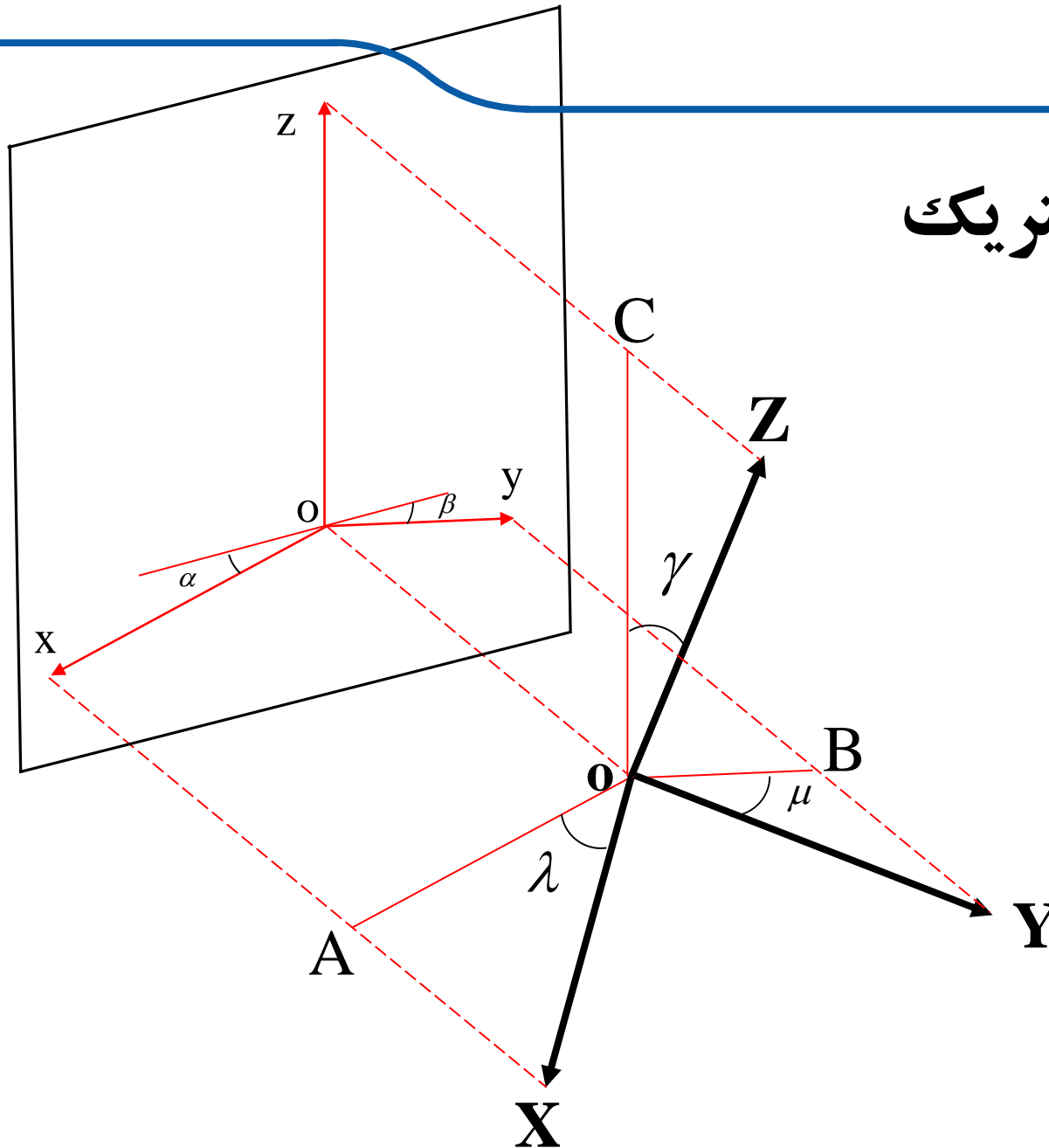
### محورهای ایزومتريک

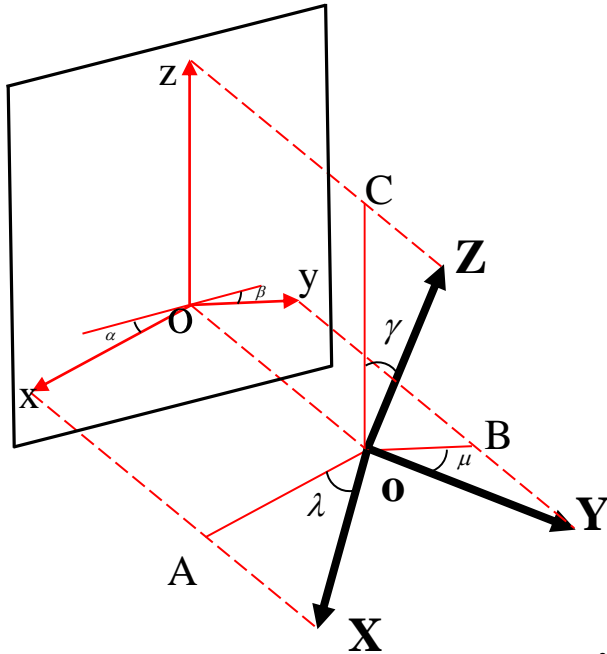
زوایای بین سه یال مکعب با هم برابر نیست.





# روش اکزنومتریك





$p = \frac{OA}{OX}$       ■ مقیاس محور X:

$q = \frac{OB}{OY}$       ■ مقیاس محور Y:

$r = \frac{OC}{OZ}$       ■ مقیاس محور Z:

با توجه به هندسه شکل می توان نتیجه گرفت:

$$p^2 + q^2 + r^2 = 2$$

$$\sin \alpha = t g \lambda . t g \gamma$$

$$p^2 = 1 - \sin^2 \lambda$$

$$\sin \beta = t g \mu . t g \gamma$$

$$q^2 = 1 - \sin^2 \mu$$

$$r^2 = 1 - \sin^2 \gamma$$



## تصویر مجسم ایزومتریک

تصویر مجسم ایزومتریک و روش رسم آن

اگر مقیاس هر سه محور با هم برابر باشند تصویر مجسم رسم شده را تصویر مجسم ایزومتریک می گویند. به عبارت دیگر:

$$p = q = r$$

با توجه به روابط  $p$  و  $q$  و  $r$  می توان نوشت:

$$p^2 + q^2 + r^2 = 2 \rightarrow 3p^2 = 2 \rightarrow p = 0.8166 \approx 0.82$$

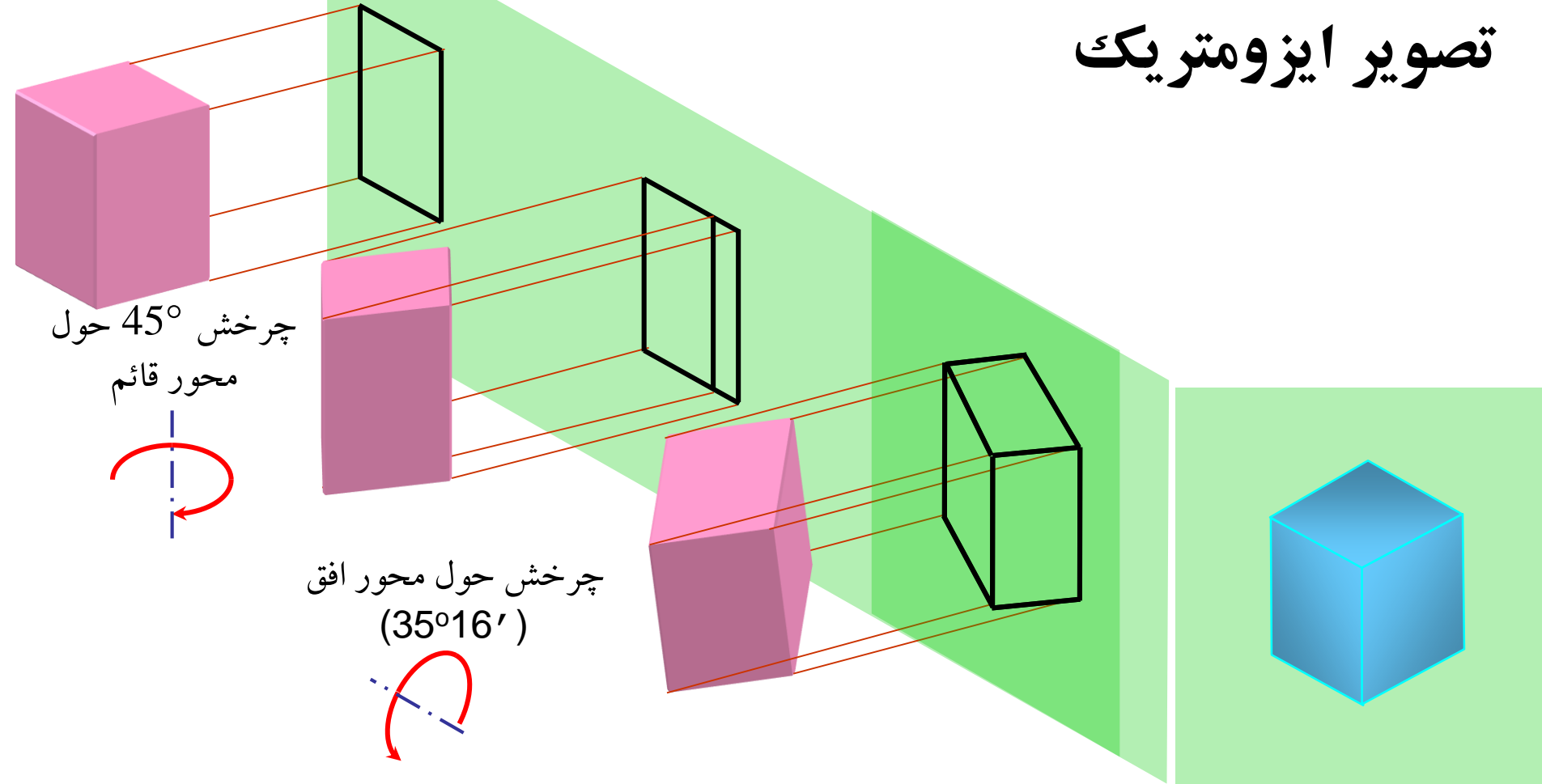
با توجه به روابط  $p$  و  $q$  و  $r$  با  $\alpha$  و  $\beta$  می توان نوشت:

$$\alpha = 30^\circ \quad \beta = 30^\circ$$



# تصویر مجسم ایزومتریک

## تصویر ایزومتریک

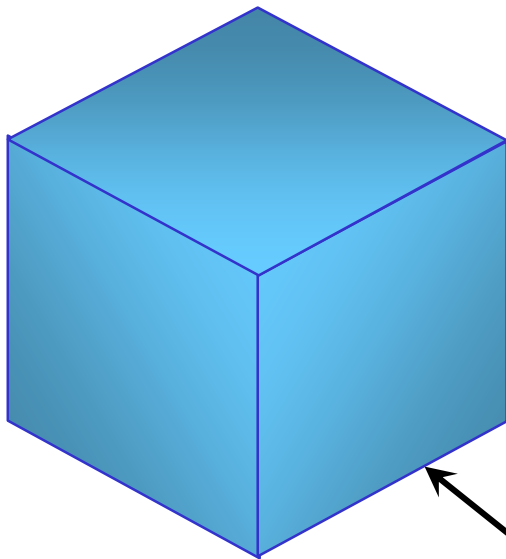




# تصویر مجسم ایزومتریک

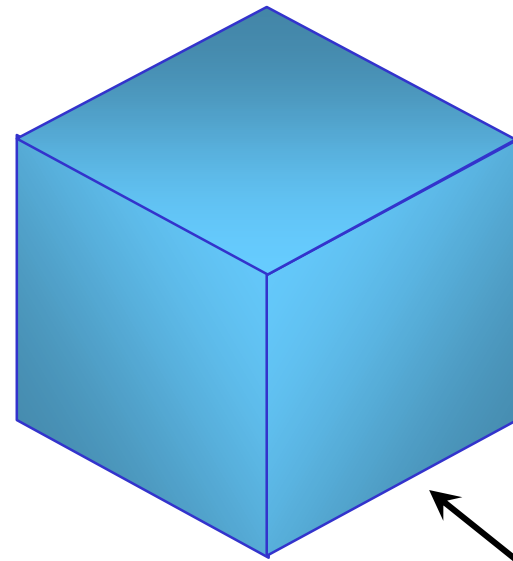
در تصویر مجسم ایزومتریک مقیاس هر سه محور با هم برابر هستند.

تصویر ایزومتریک  
(تصویر واقعی)



ابعاد کوچک شده

تصویر ایزومتریک  
(ابعاد کامل)

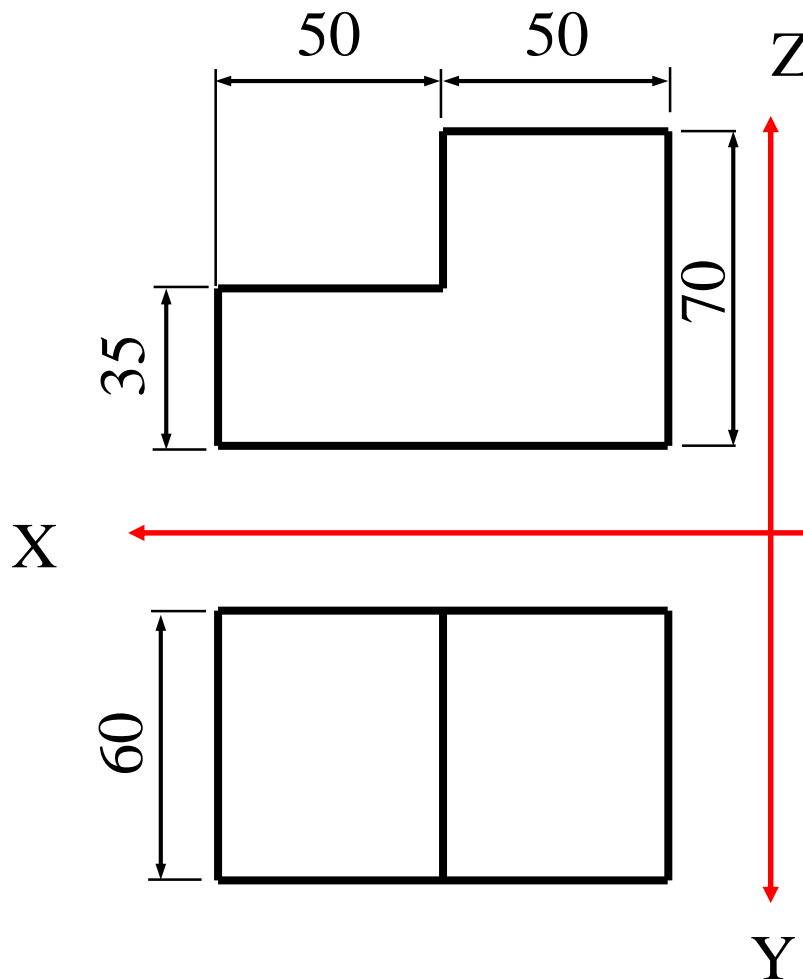


ابعاد کامل



# تصویر مجسم ایزومتریک

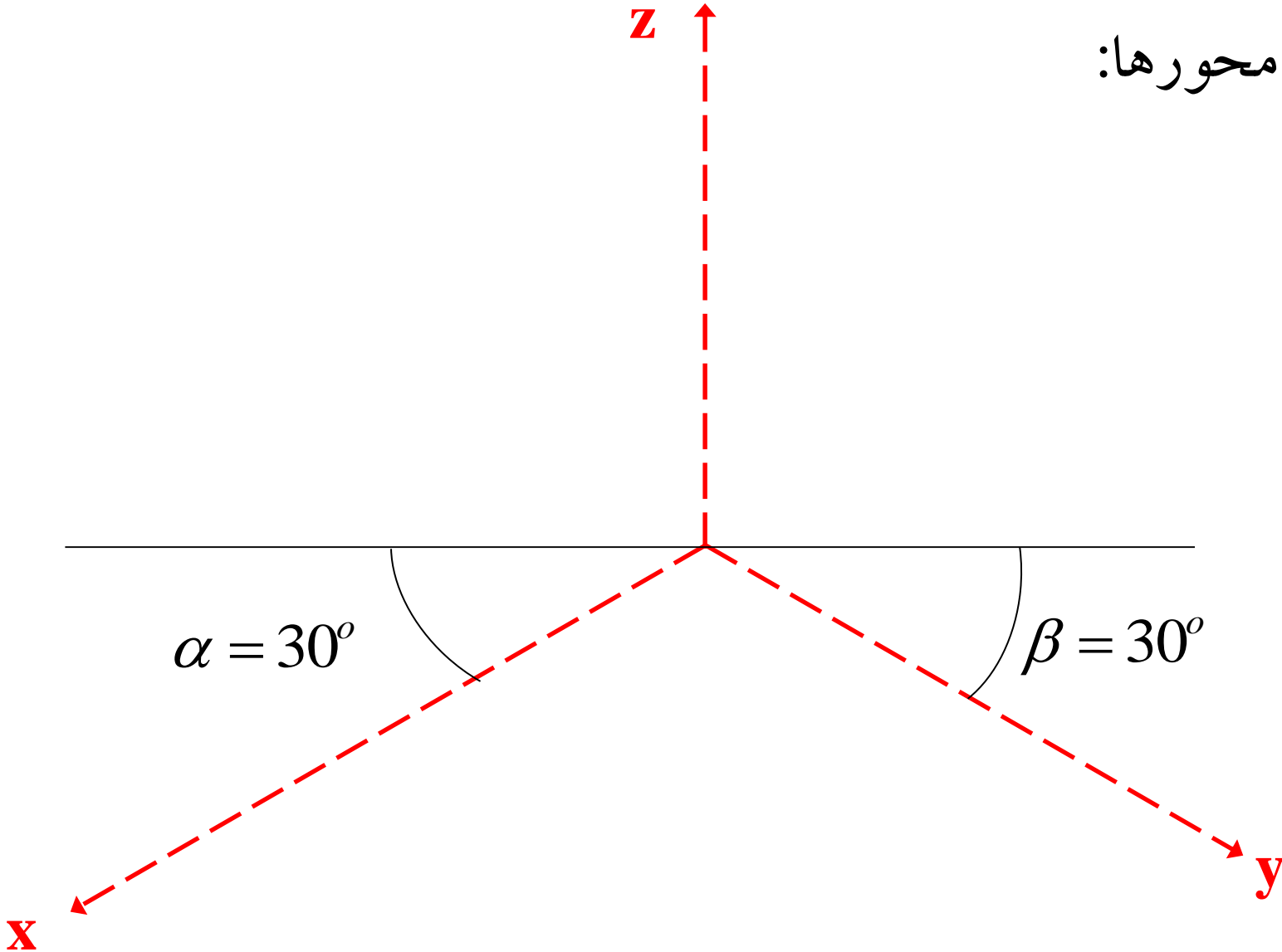
**مثال ۱:** تصویر مجسم شکل زیر را که دو نما از آن رسم شده است را رسم نمایید.





# تصویر مجسم ایزومتریک

۱- رسم محورها:

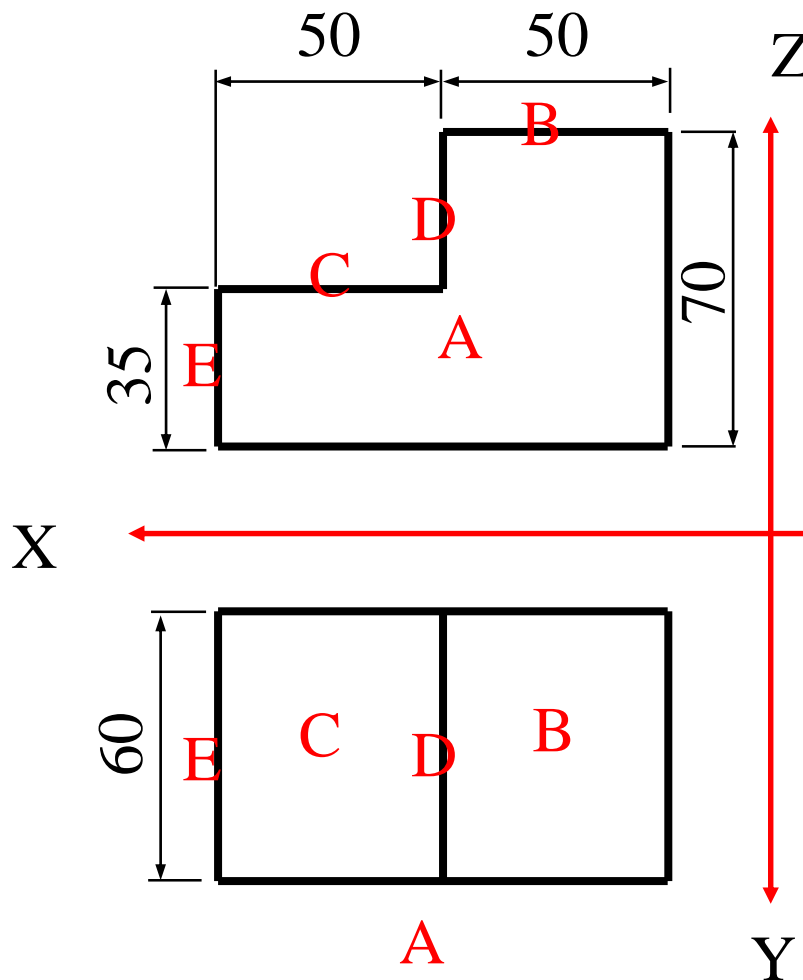






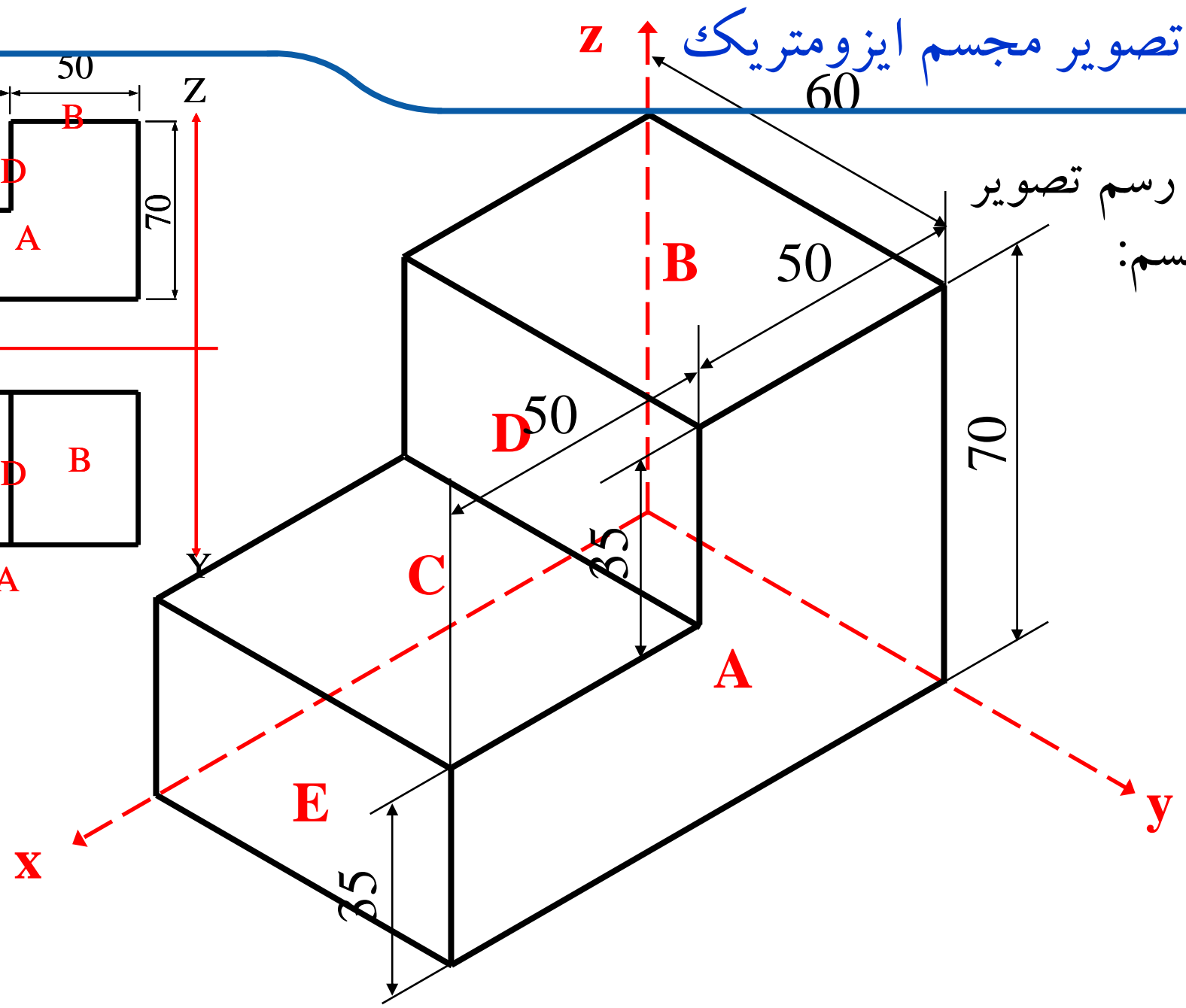
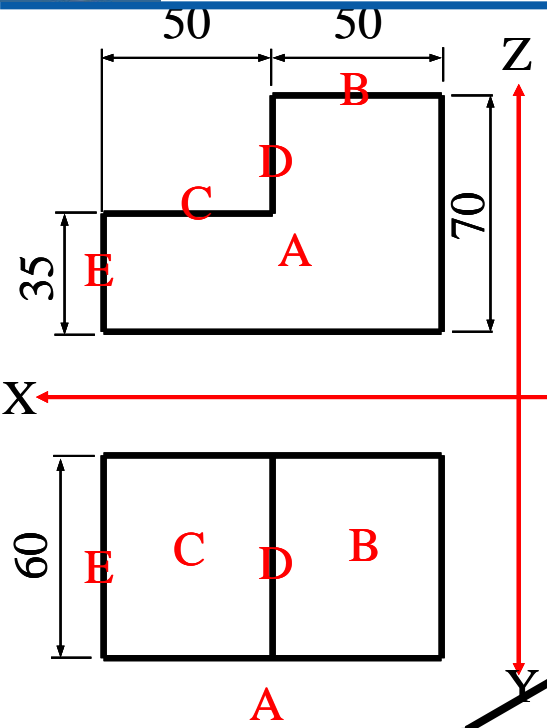
# تصویر مجسم ایزومتریک

۲- نام گذاری صفحات:





# تصویر مجسم ایزومتریک

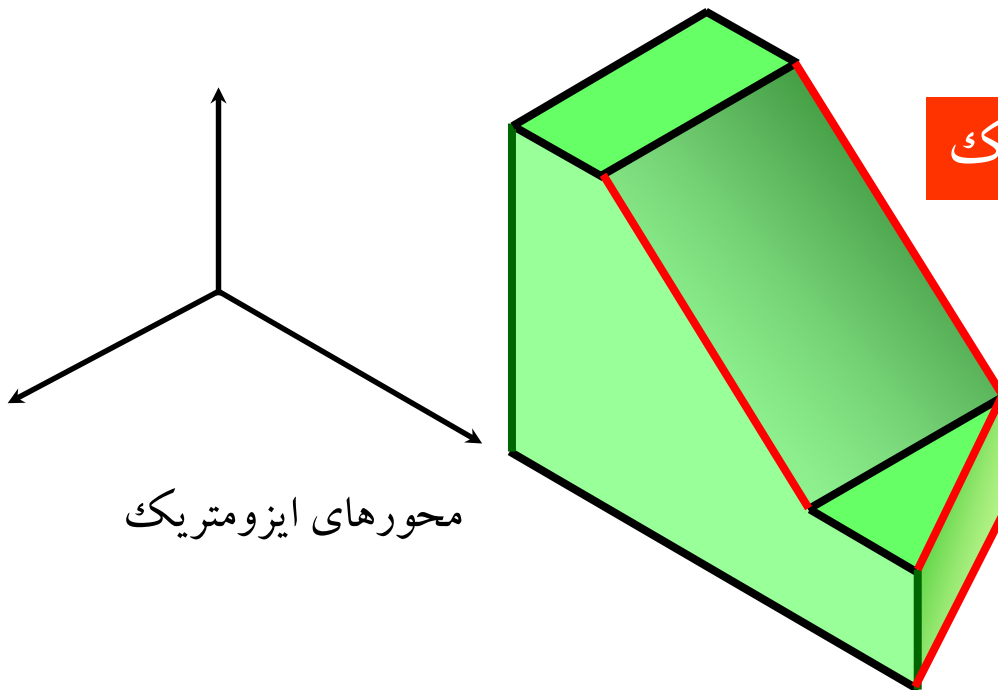


۳- رسم تصویر  
مجسم:



# تصویر مجسم ایزومتریک

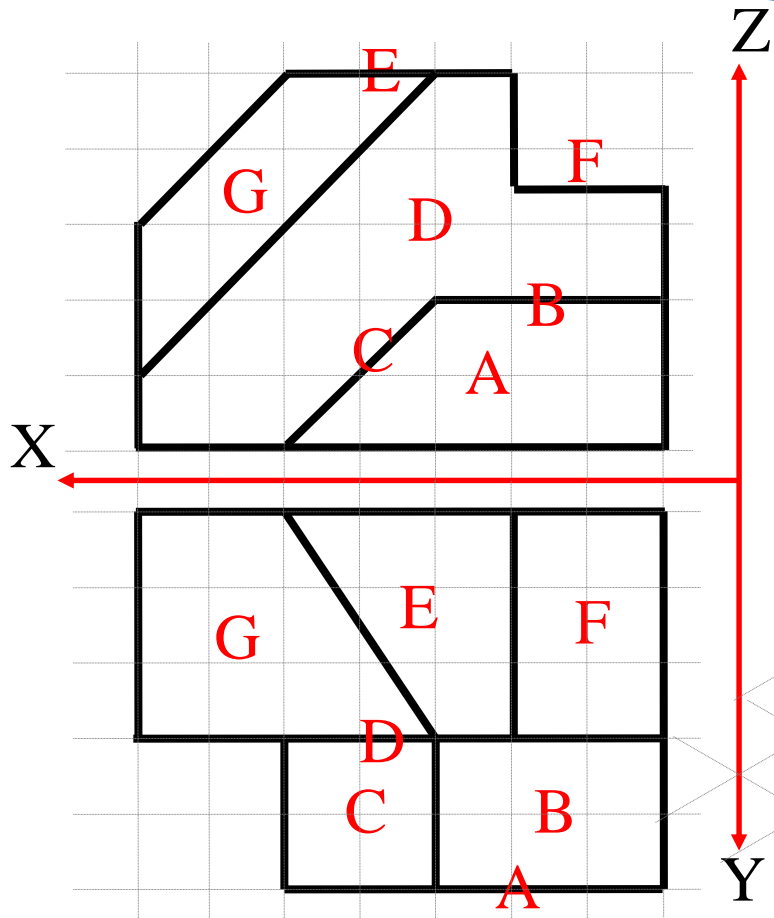
خطوطی که در تصویر مجسم موازی محورهای مختصات ایزومتریک رسم شوند برابر با **طول واقعی** هستند. به این خطوط، **خطوط ایزومتریک** گفته می‌شود.



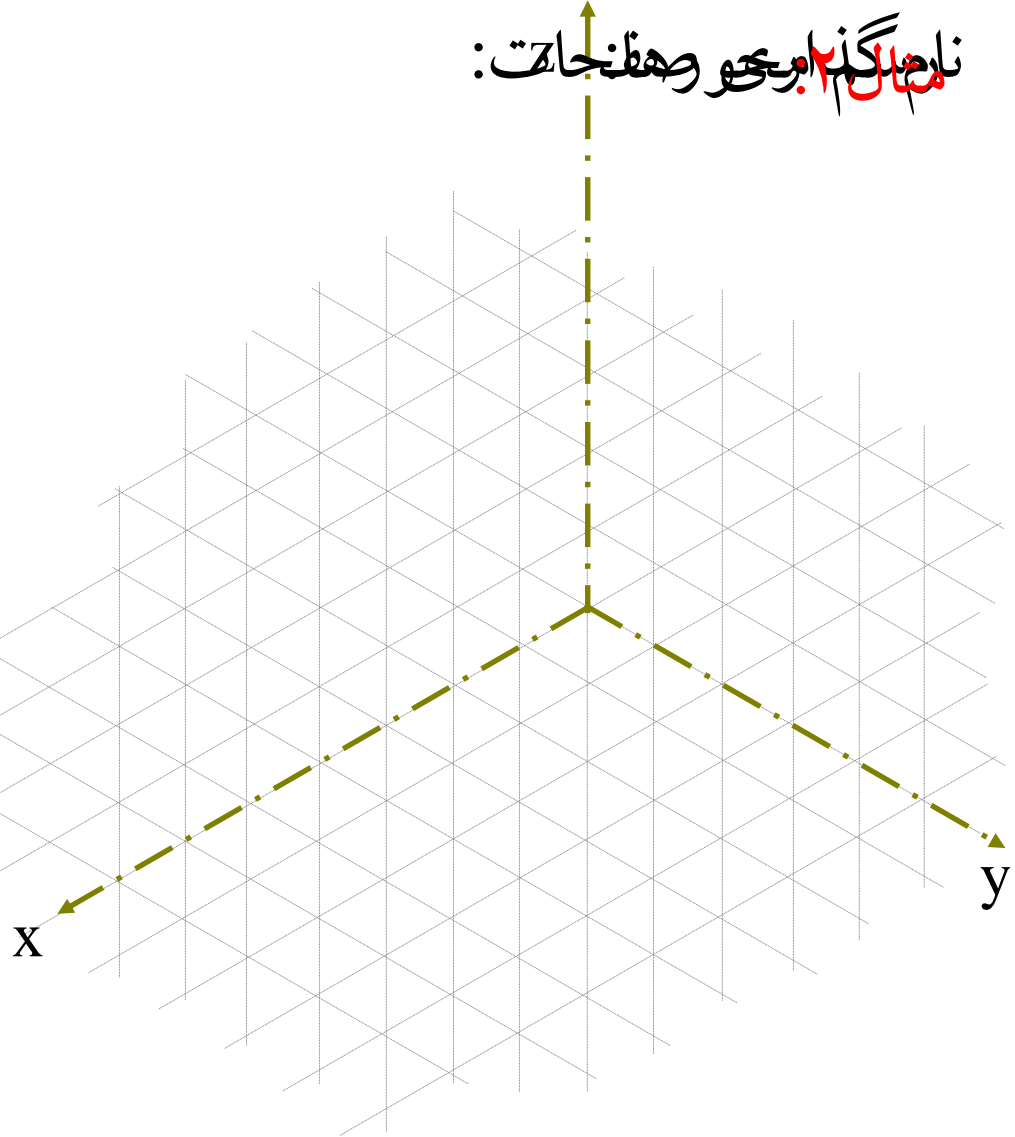
خطوط غیرایزومتریک



# تصویر مجسم ایزومتریک

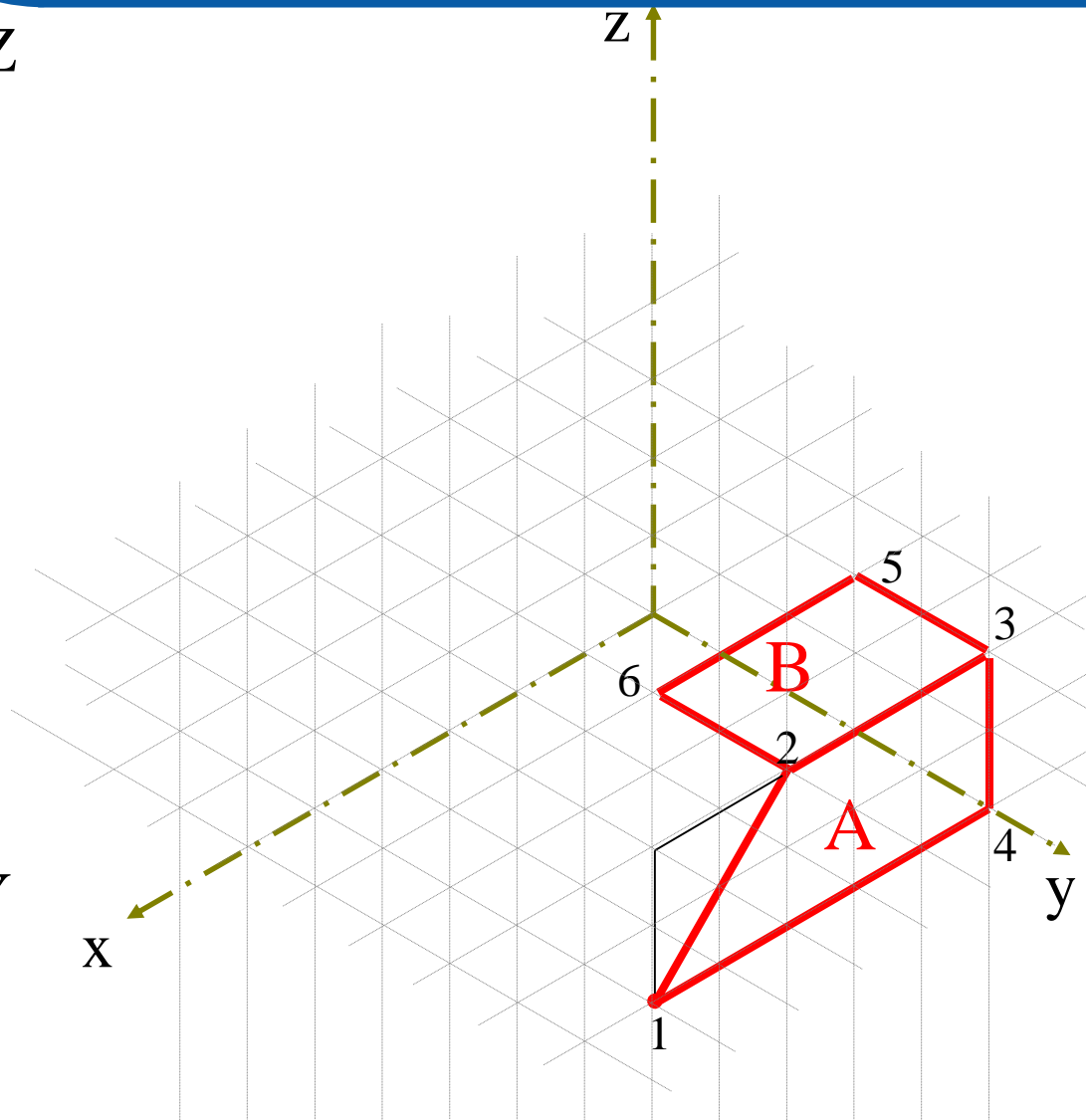
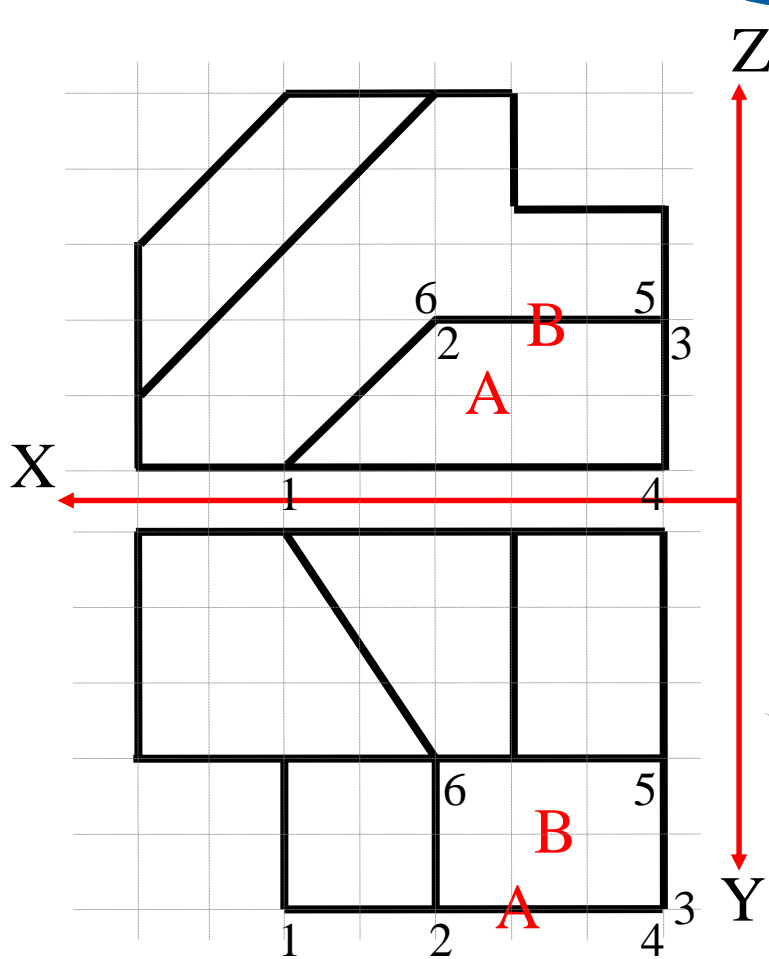


نما گزینہ اربعی و صفحہ حالت:



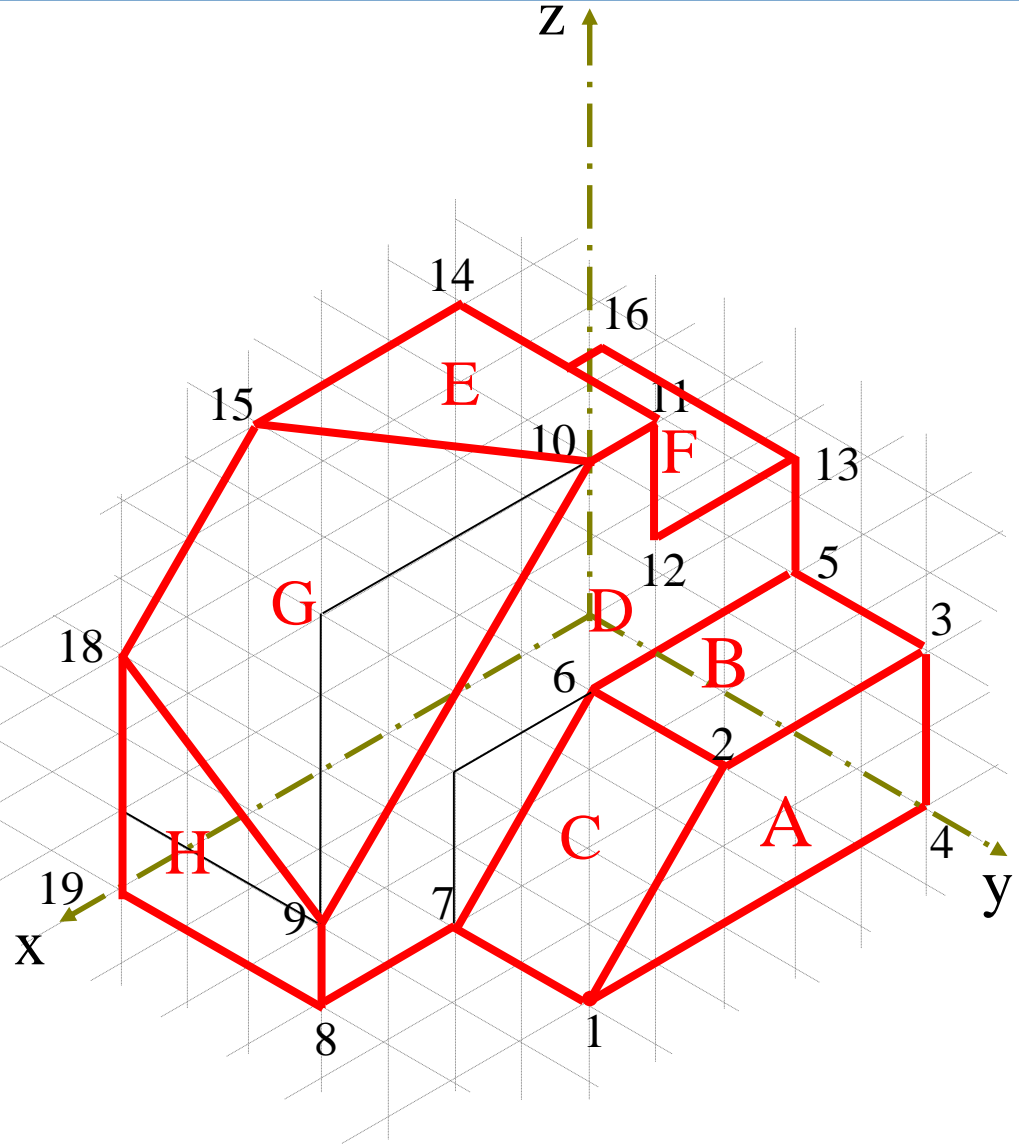
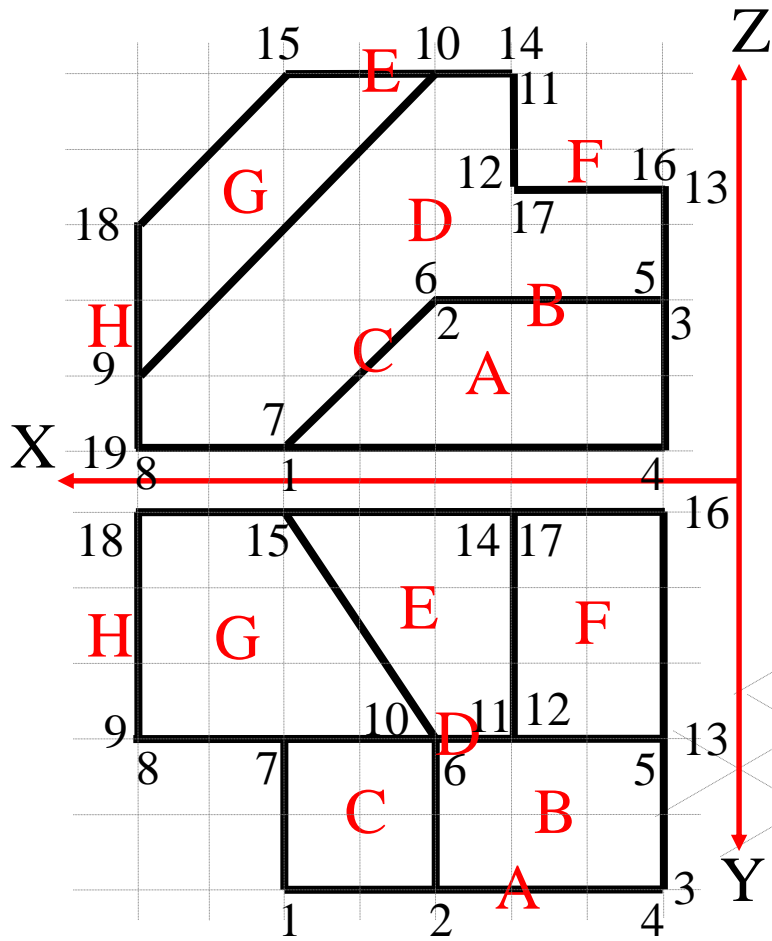


# تصویر مجسم ایزومتریک



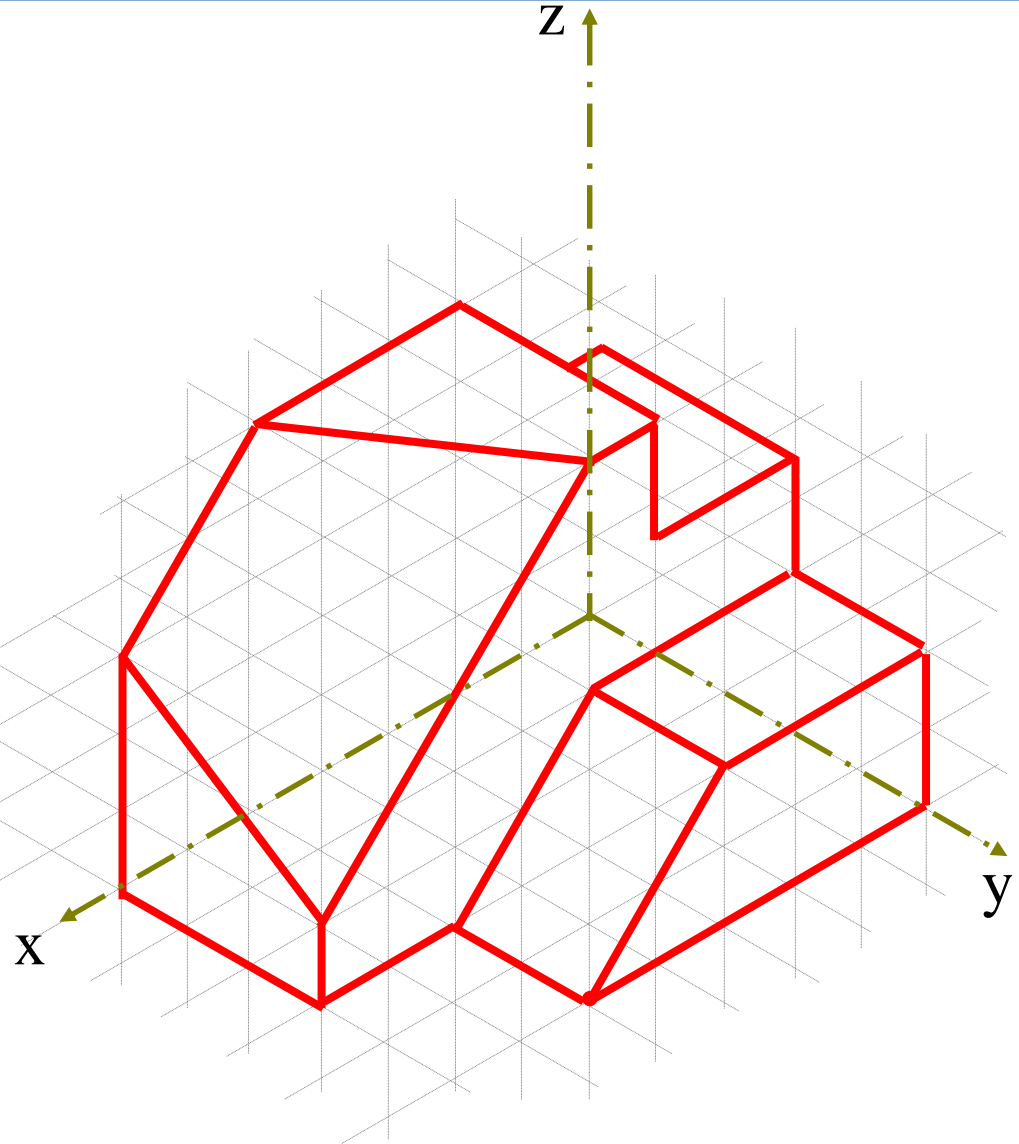
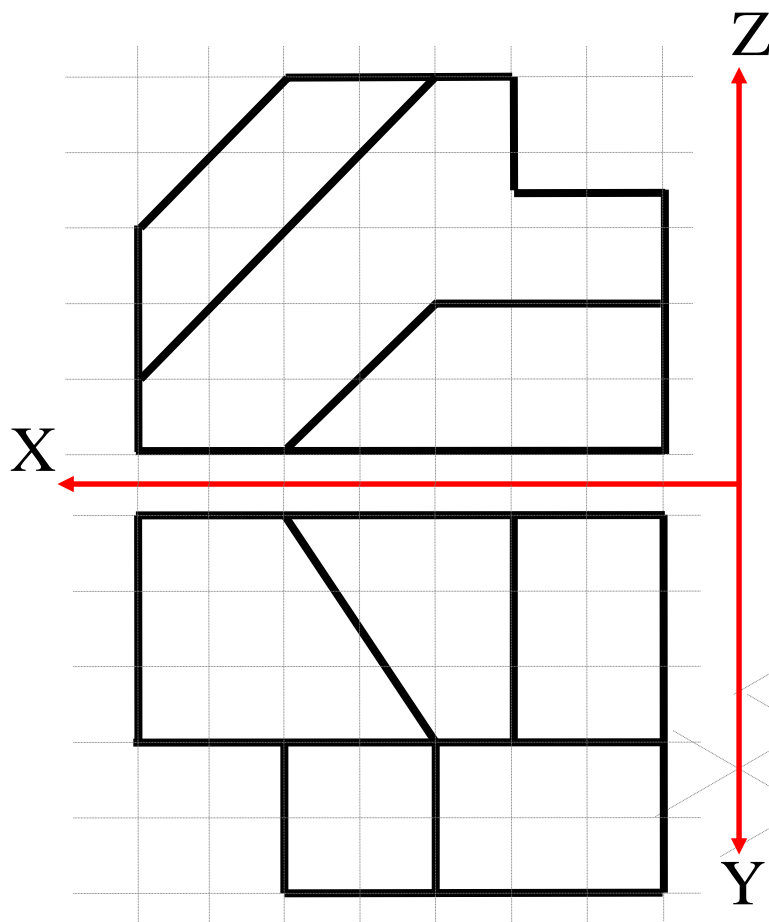


# تصویر مجسم ایزومتریک





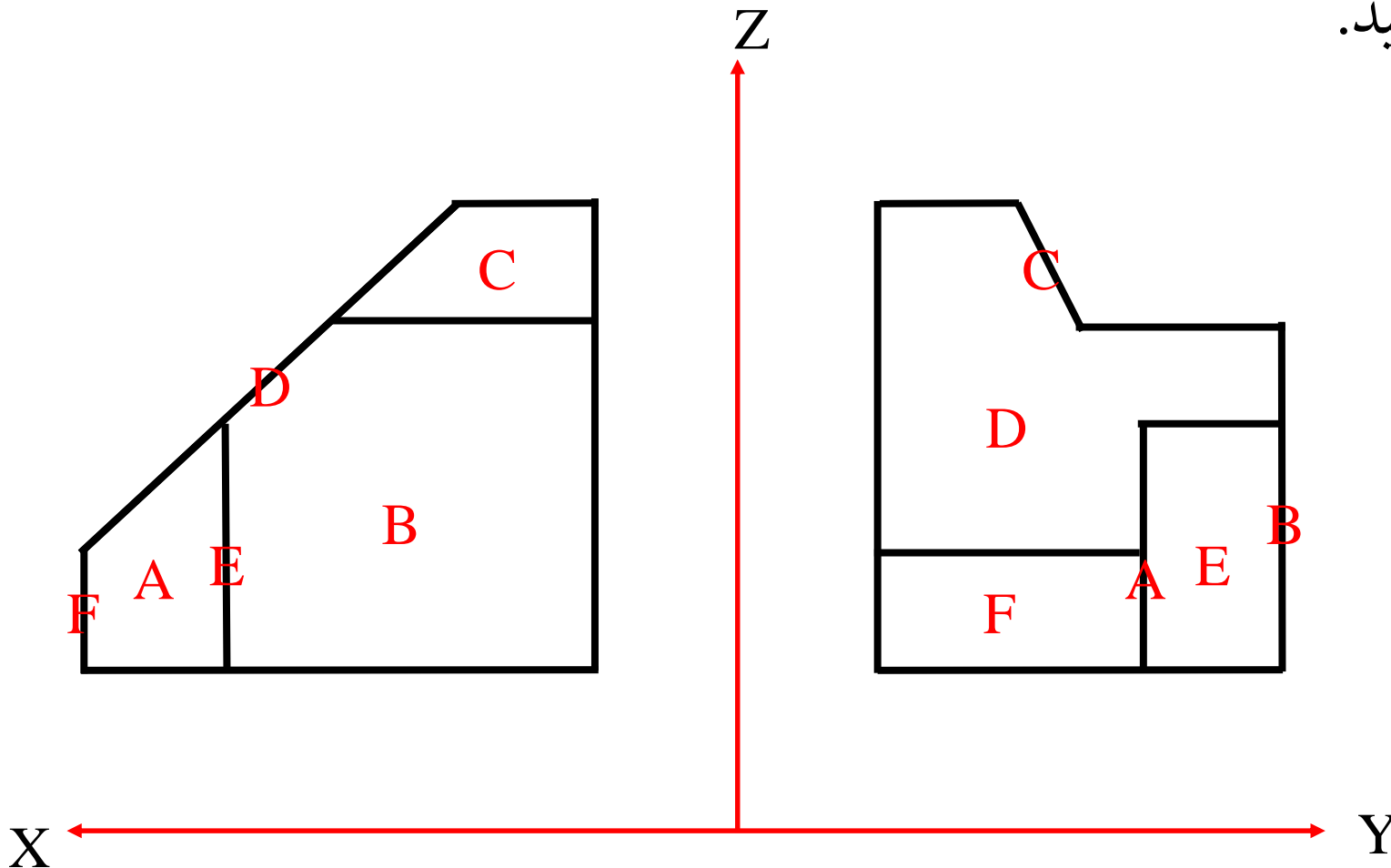
# تصویر مجسم ایزومتریک





## تصویر مجسم ایزومتریک

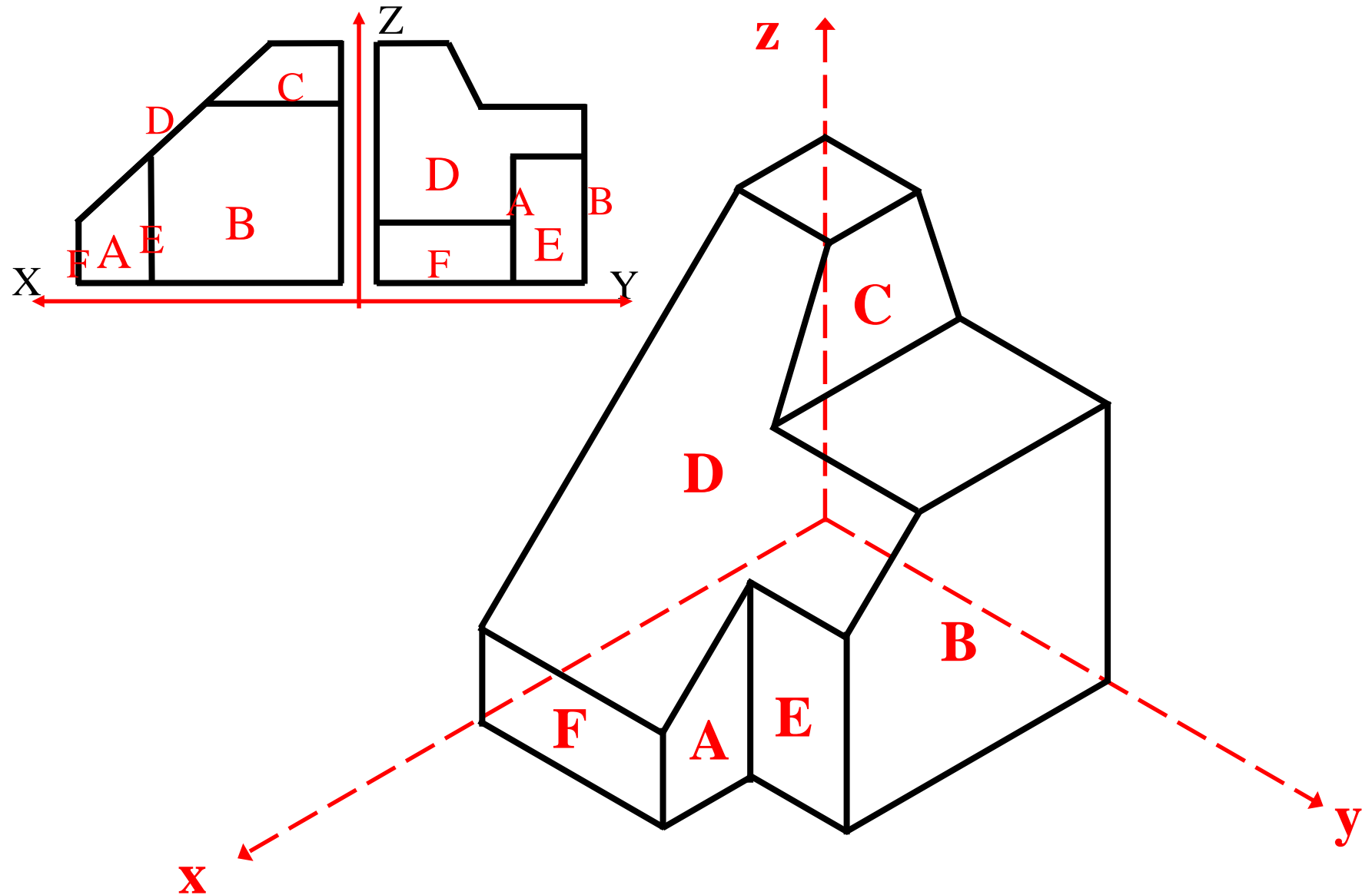
**مثال ۳:** تصویر مجسم شکل زیر را که دو نما از آن رسم شده است را رسم نمایید.







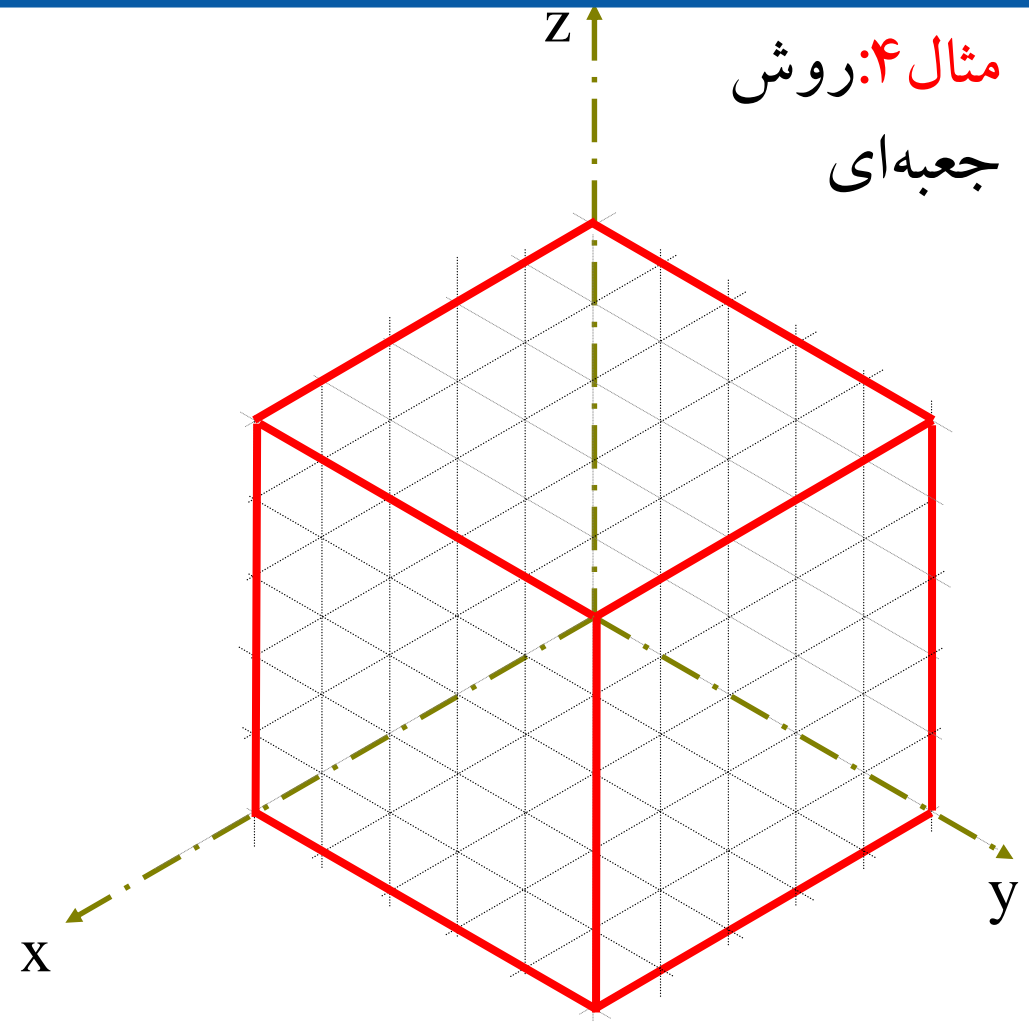
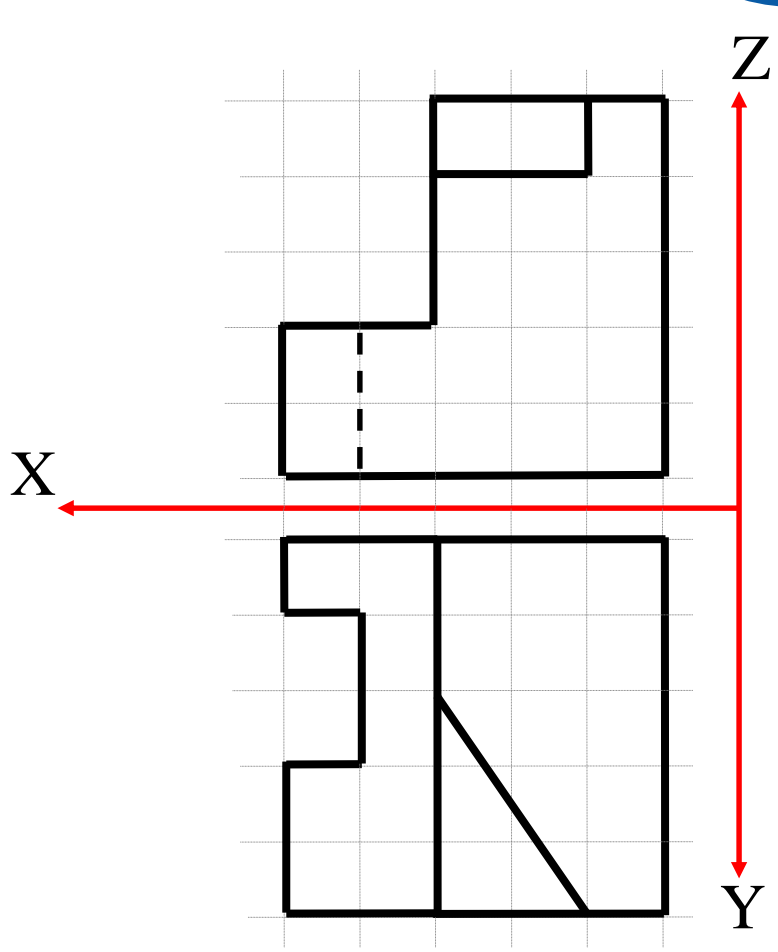
# تصویر مجسم ایزومتریک





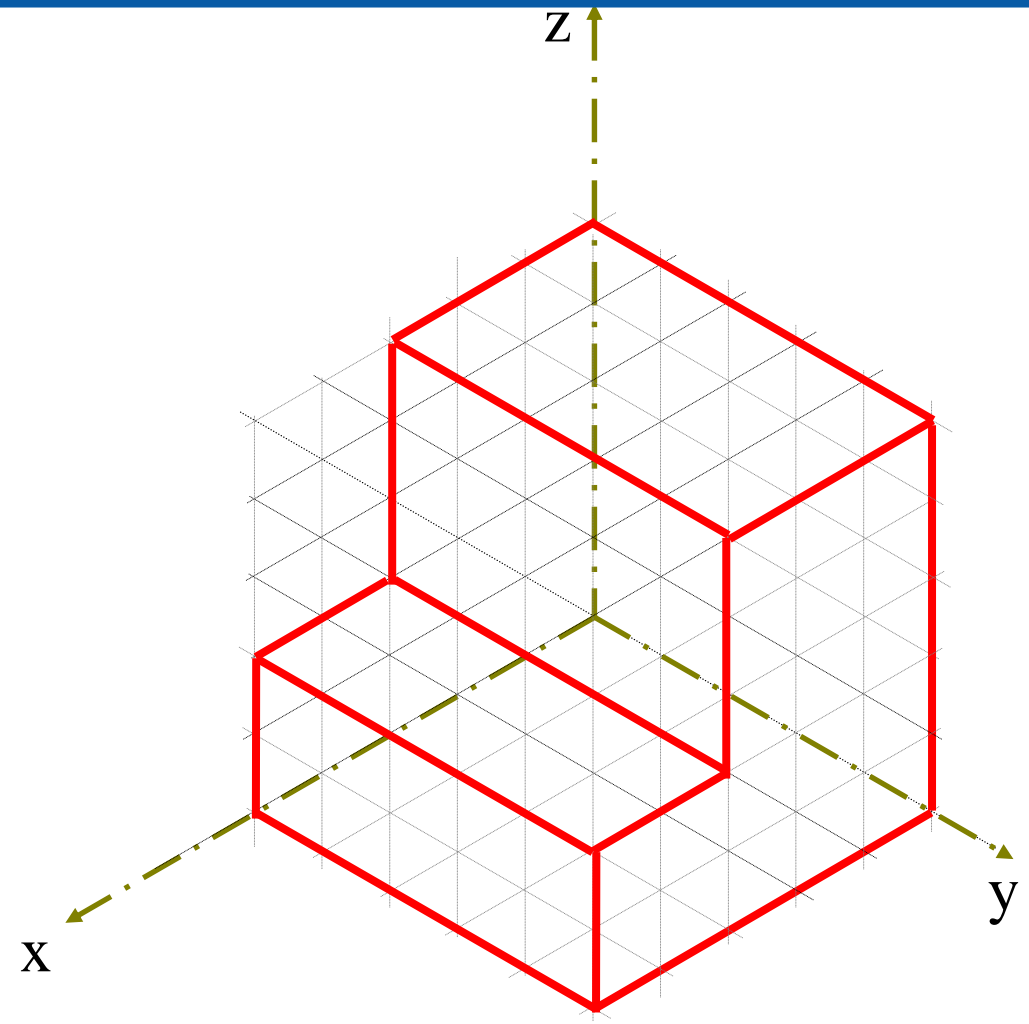
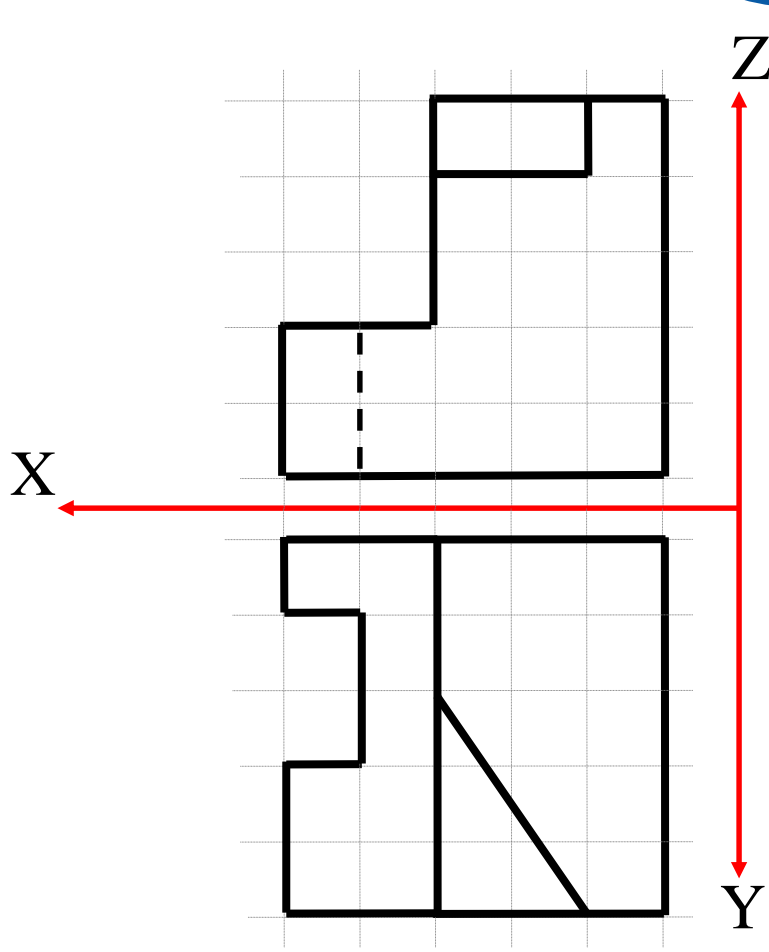
# تصویر مجسم ایزومتریک

مثال ۴: روش  
جعبه‌ای



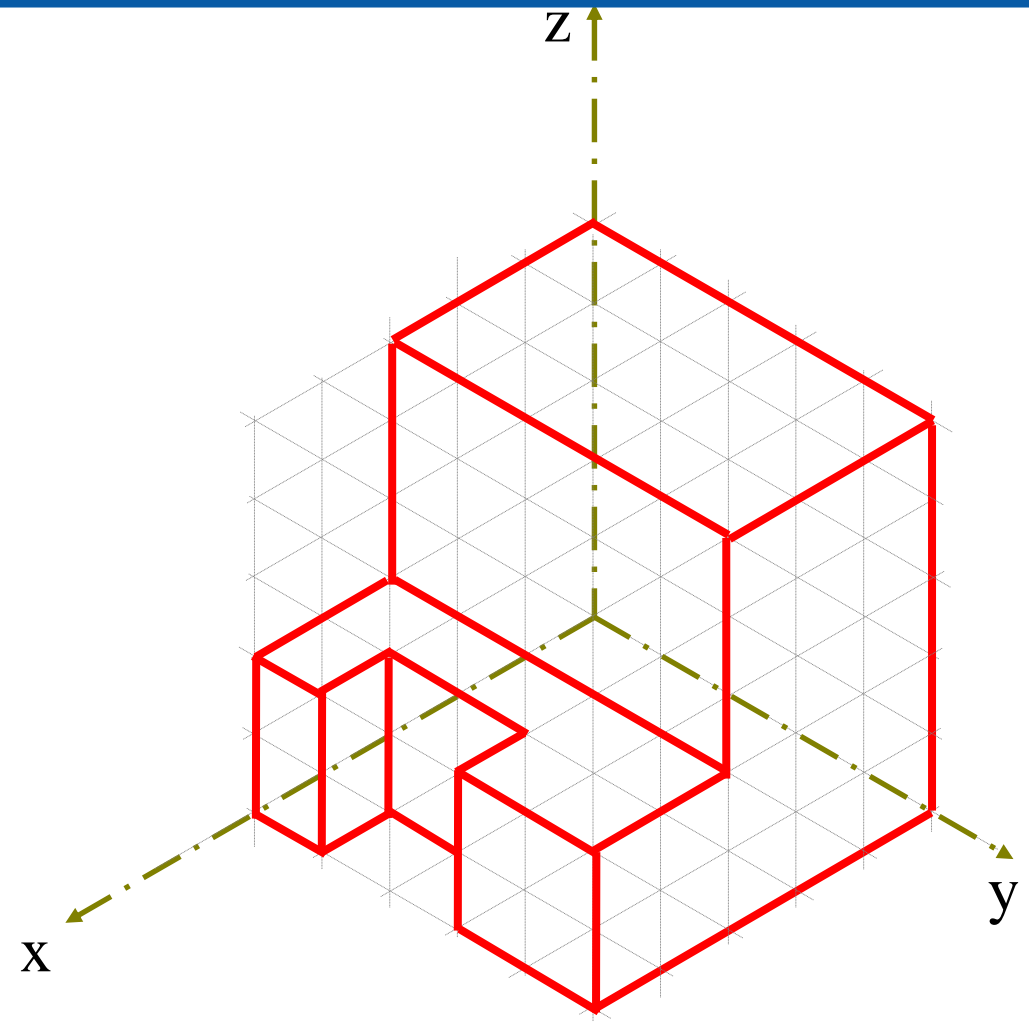
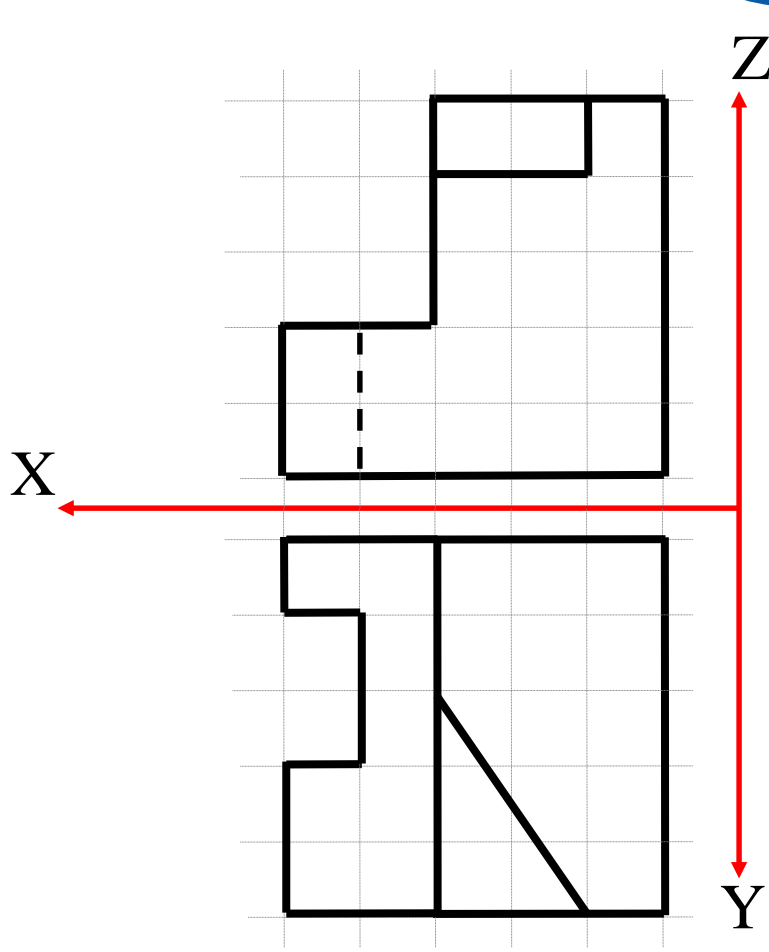


# تصویر مجسم ایزومتریک



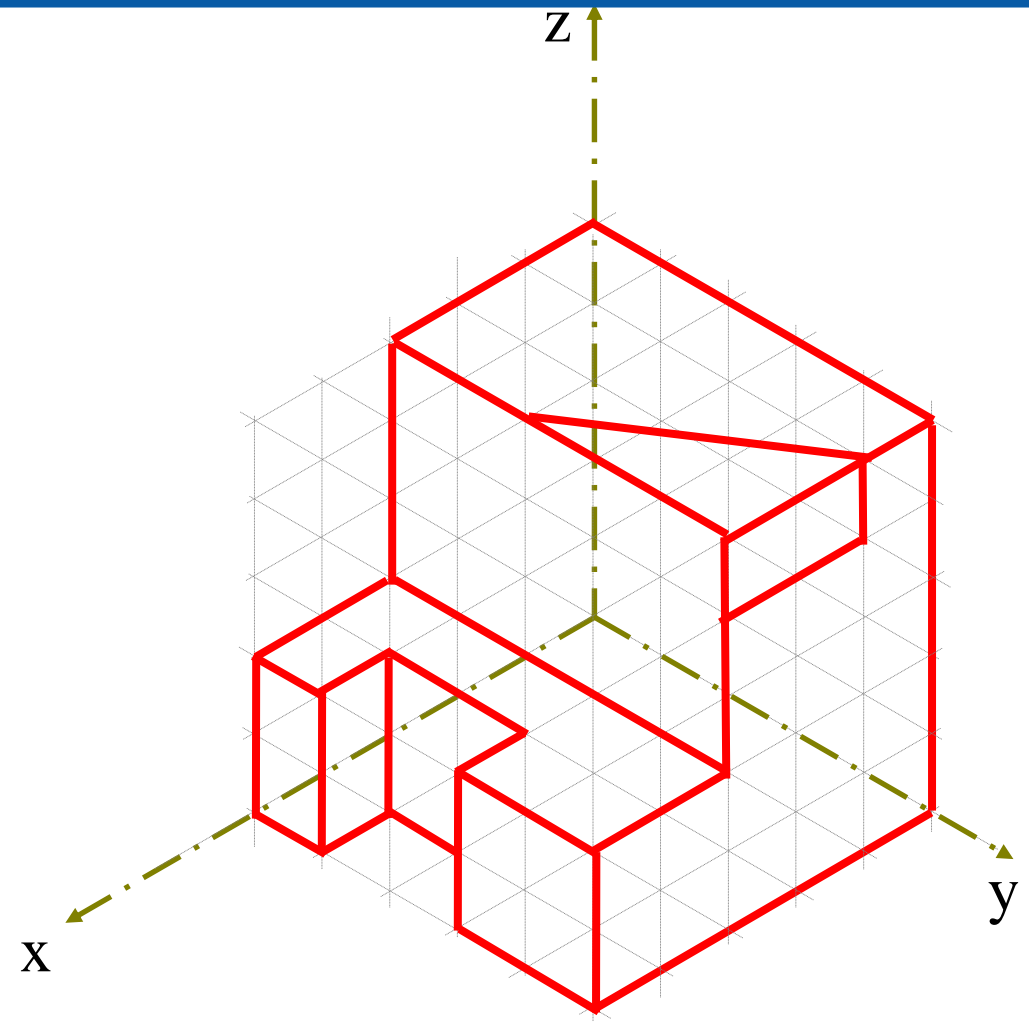
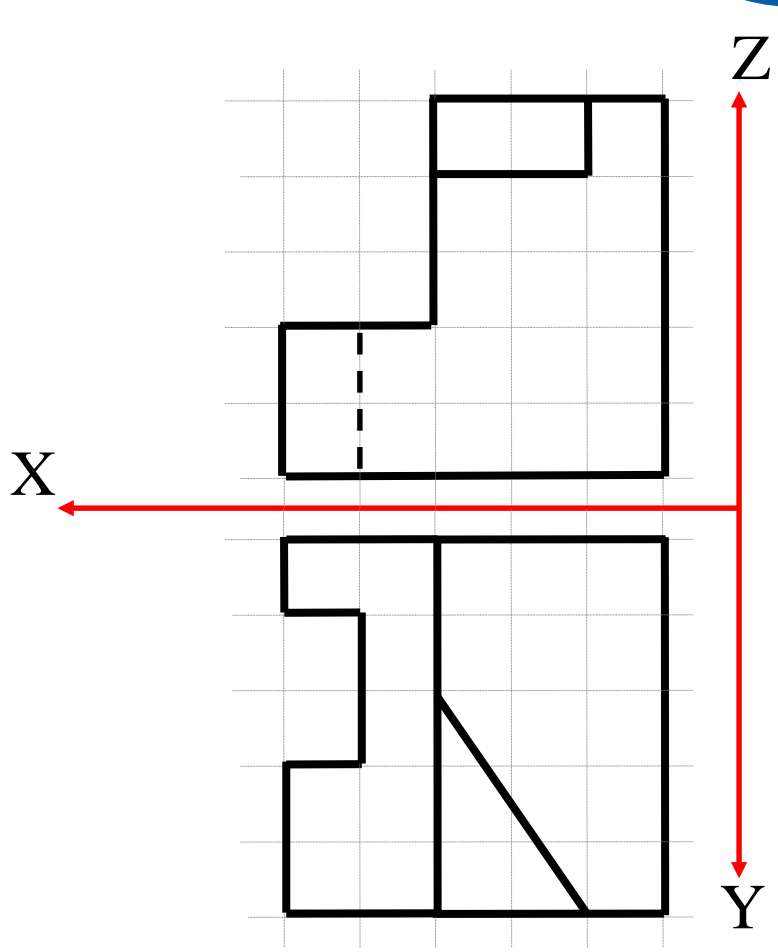


# تصویر مجسم ایزومتریک



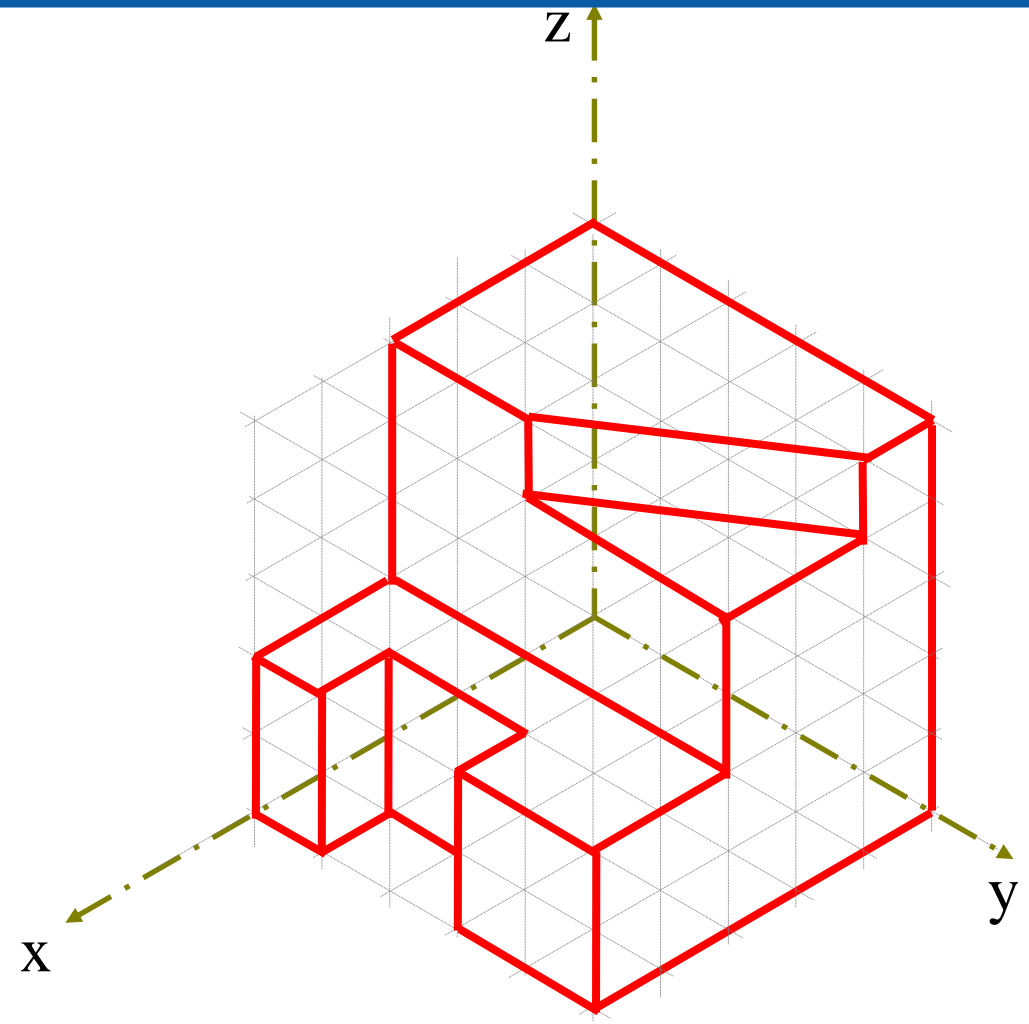
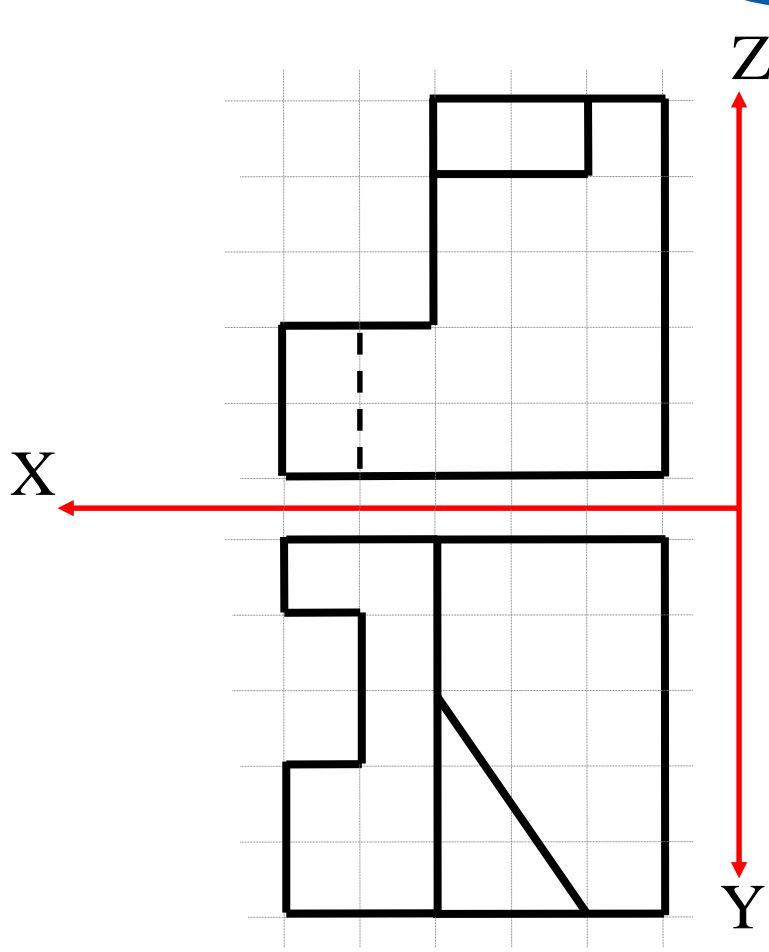


# تصویر مجسم ایزومتریک





# تصویر مجسم ایزومتریک

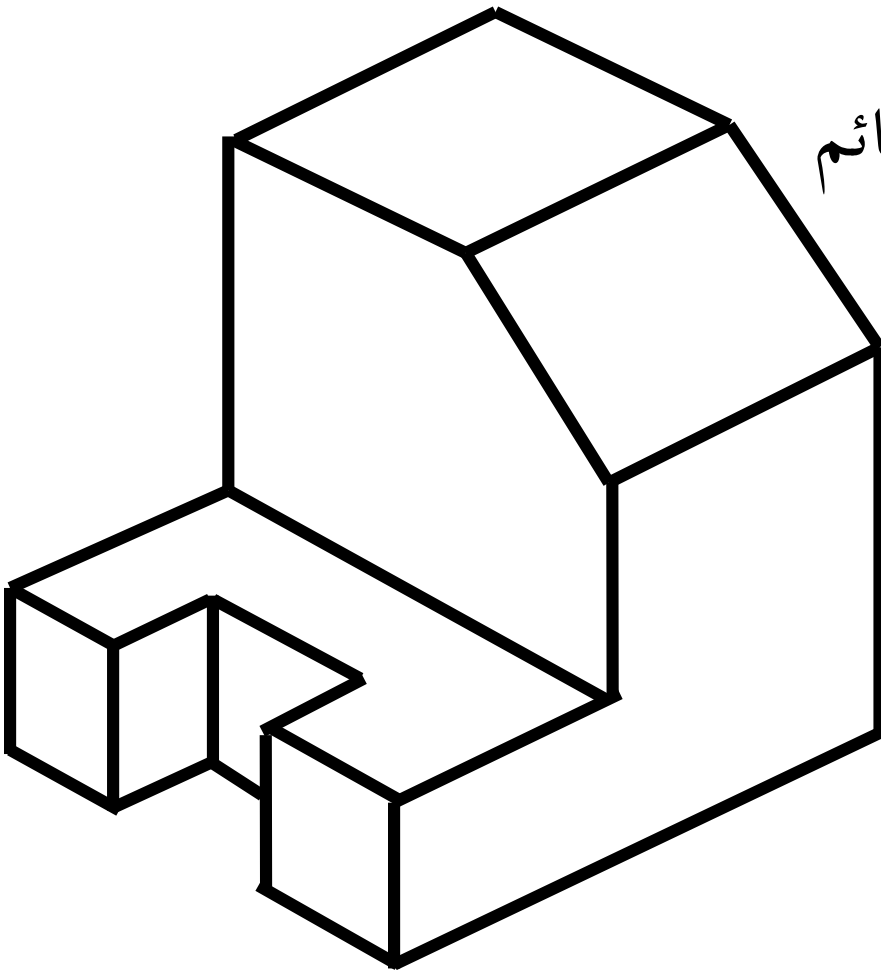




# تصویر مجسم ایزومتریک

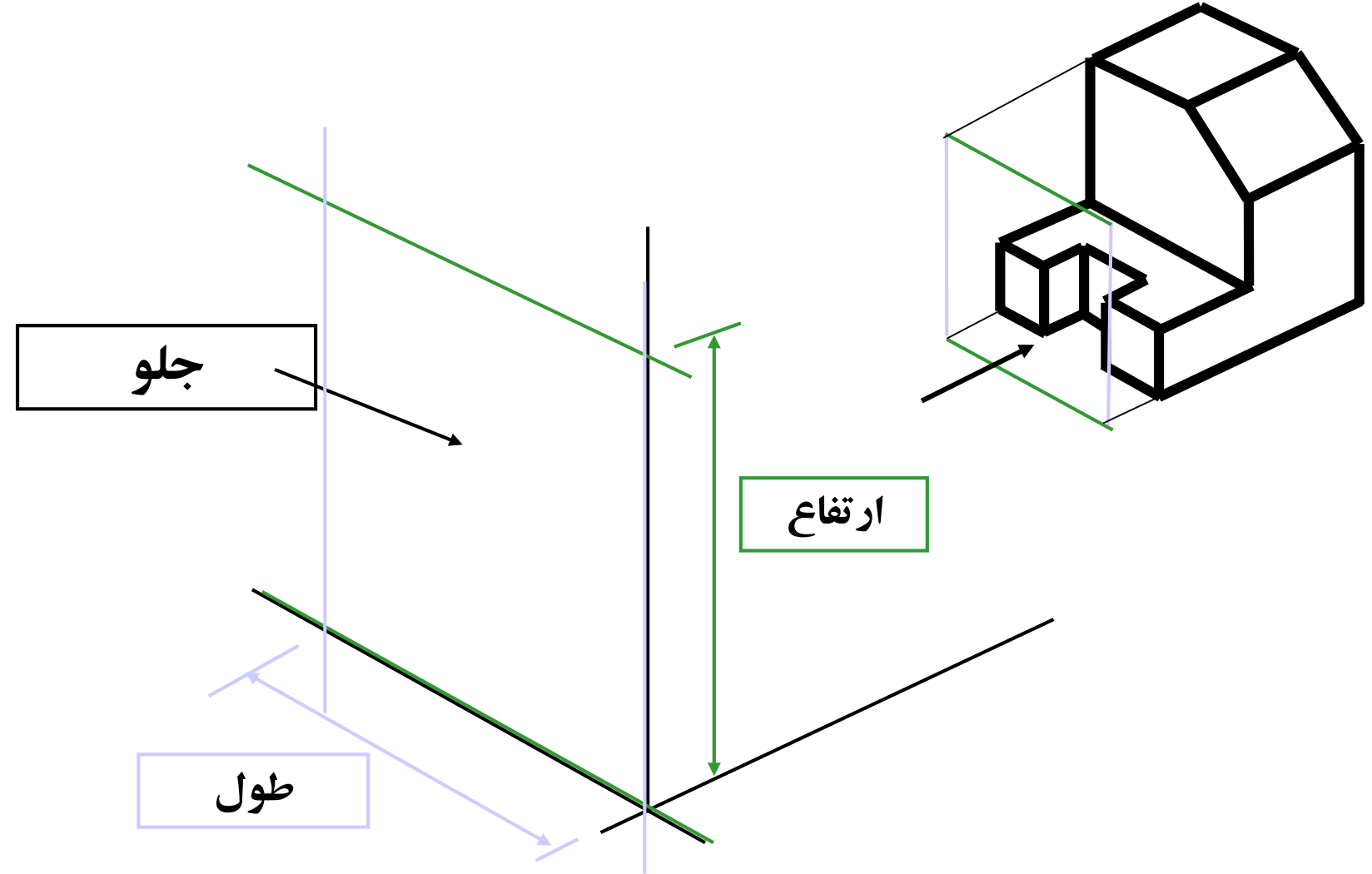
## تمرین : روش جعبه‌ای

رسم تصویر مجسم ایزومتریک قائم  
که نمای جلو، بالا و راست  
قابل مشاهده باشد.





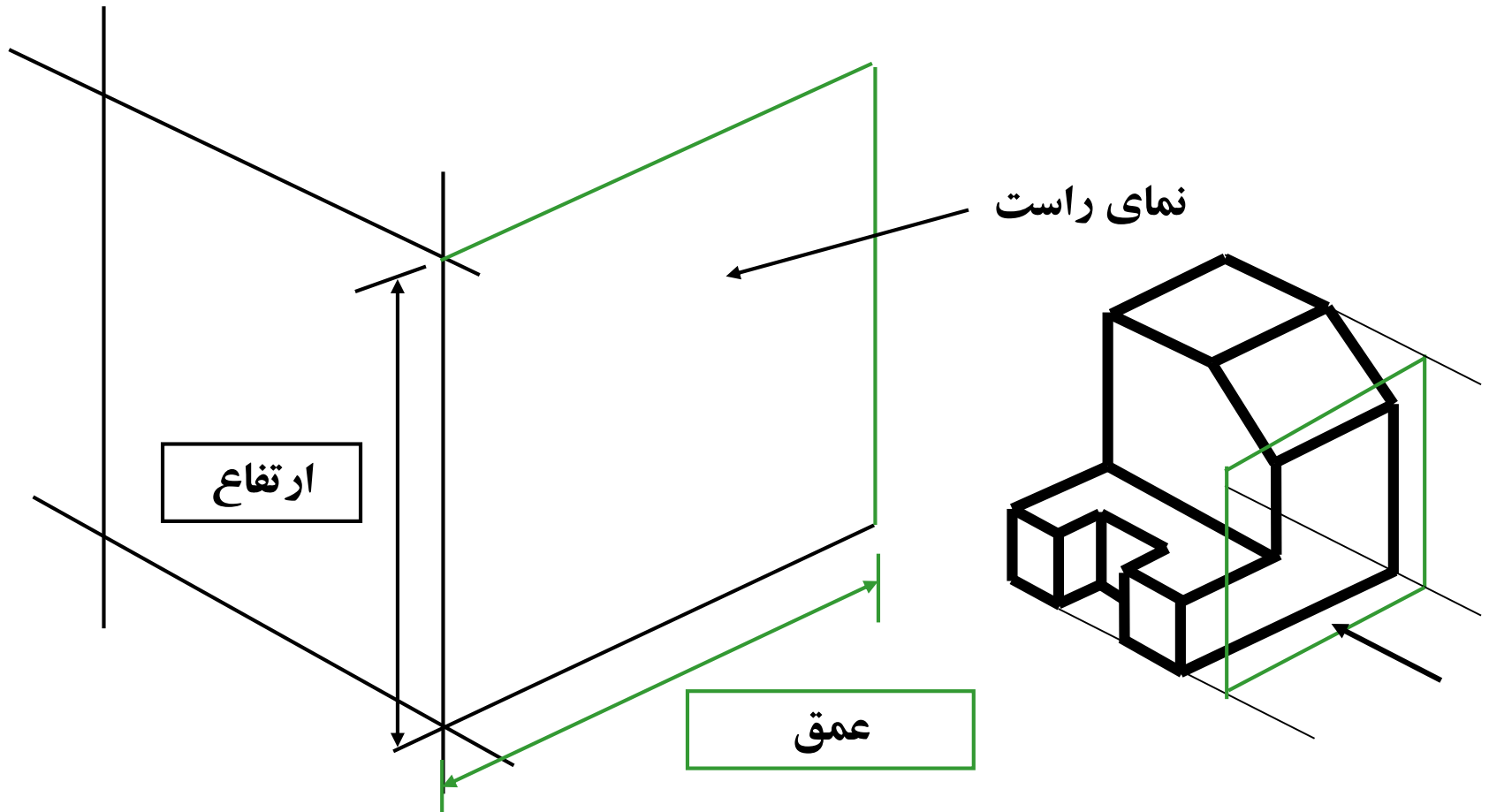
# تصویر مجسم ایزومتریک







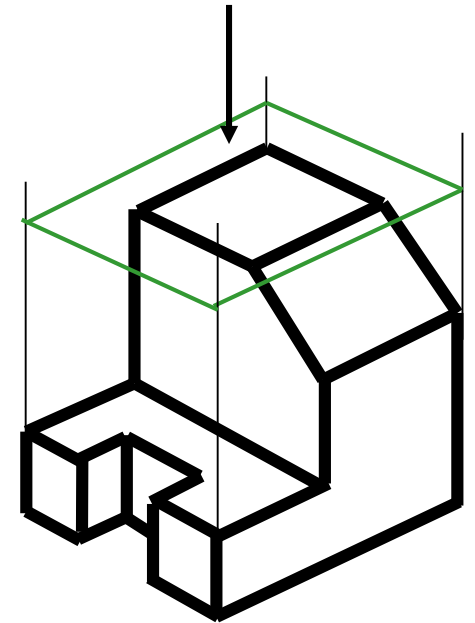
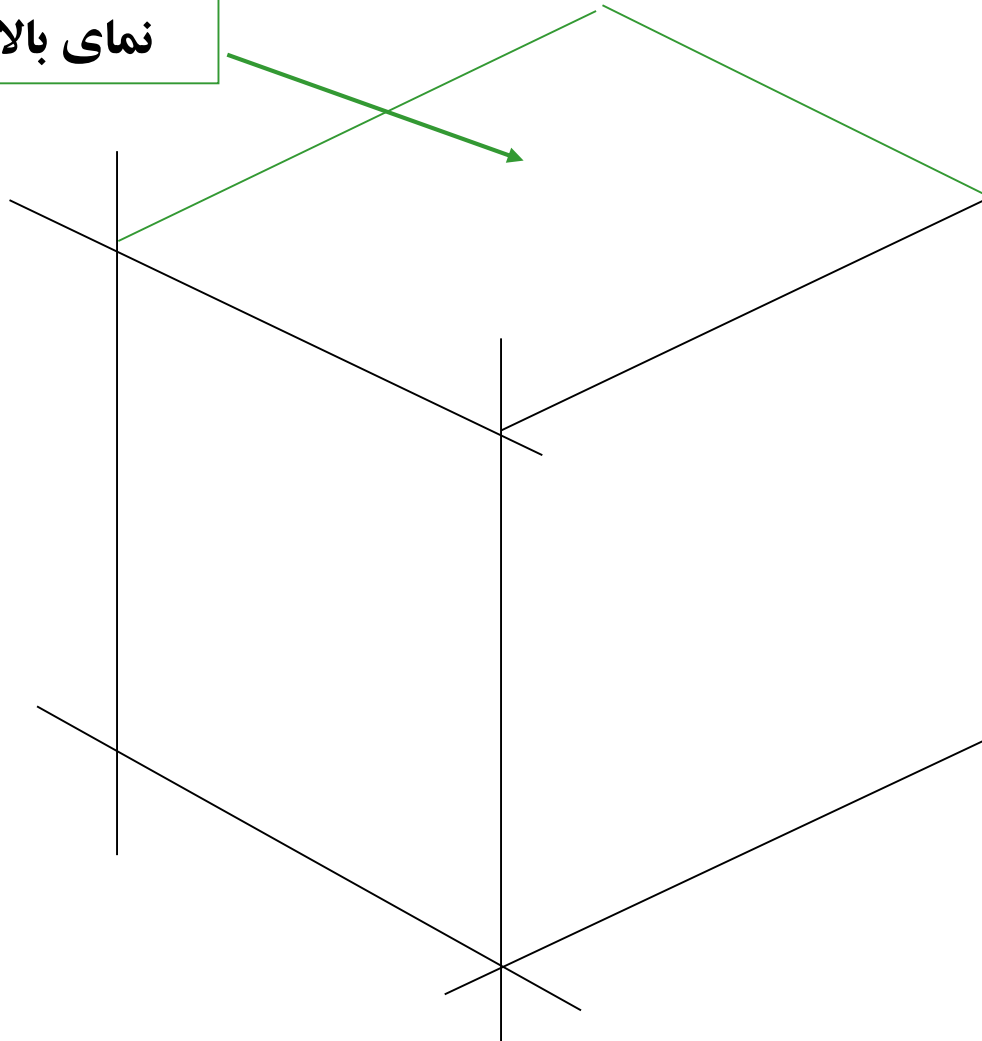
# تصویر مجسم ایزومتریک





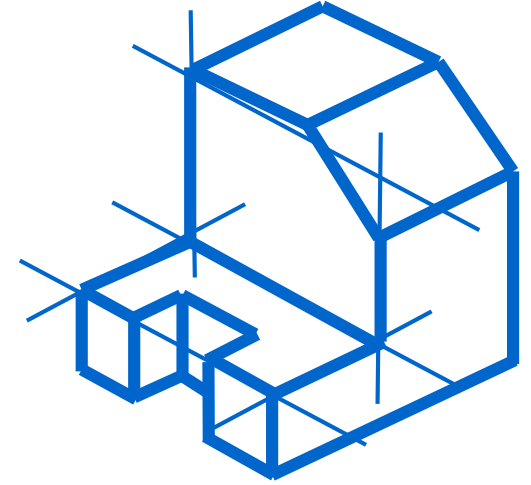
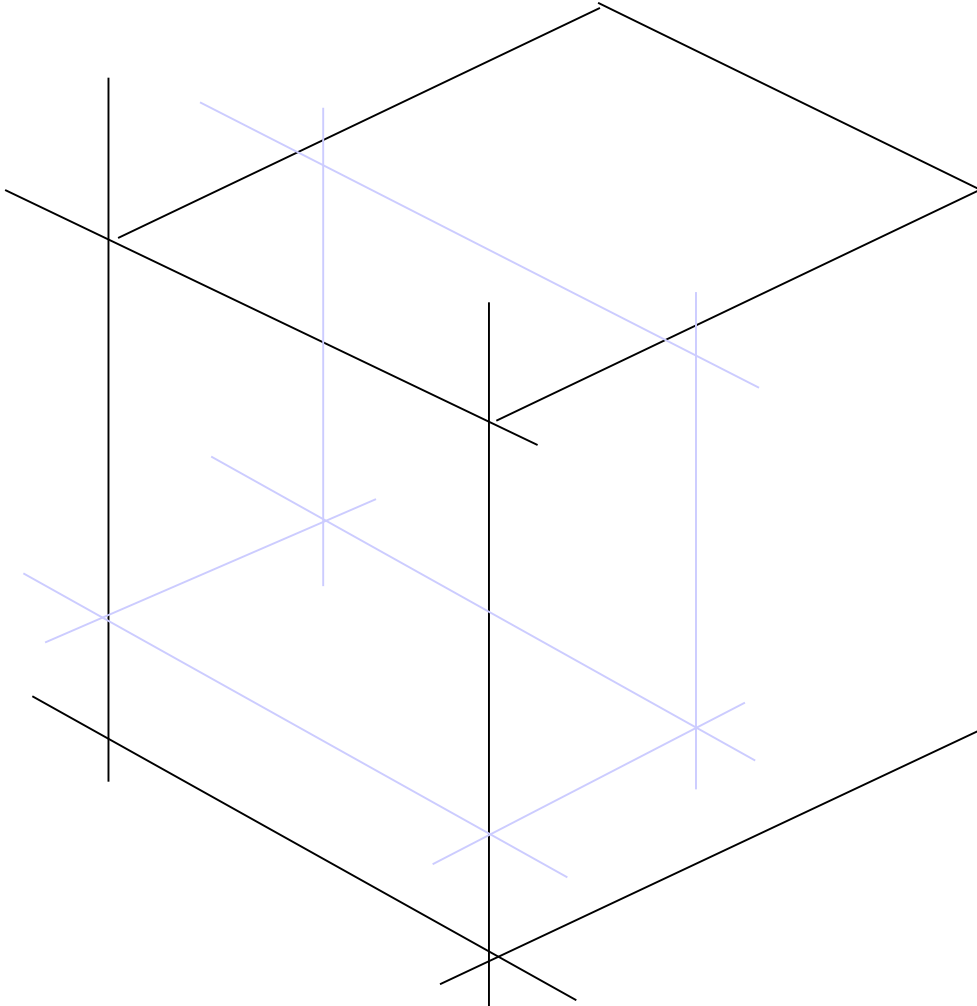
# تصویر مجسم ایزومتریک

نمای بالا



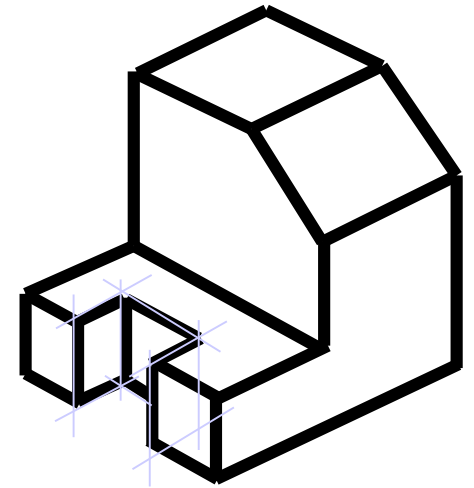
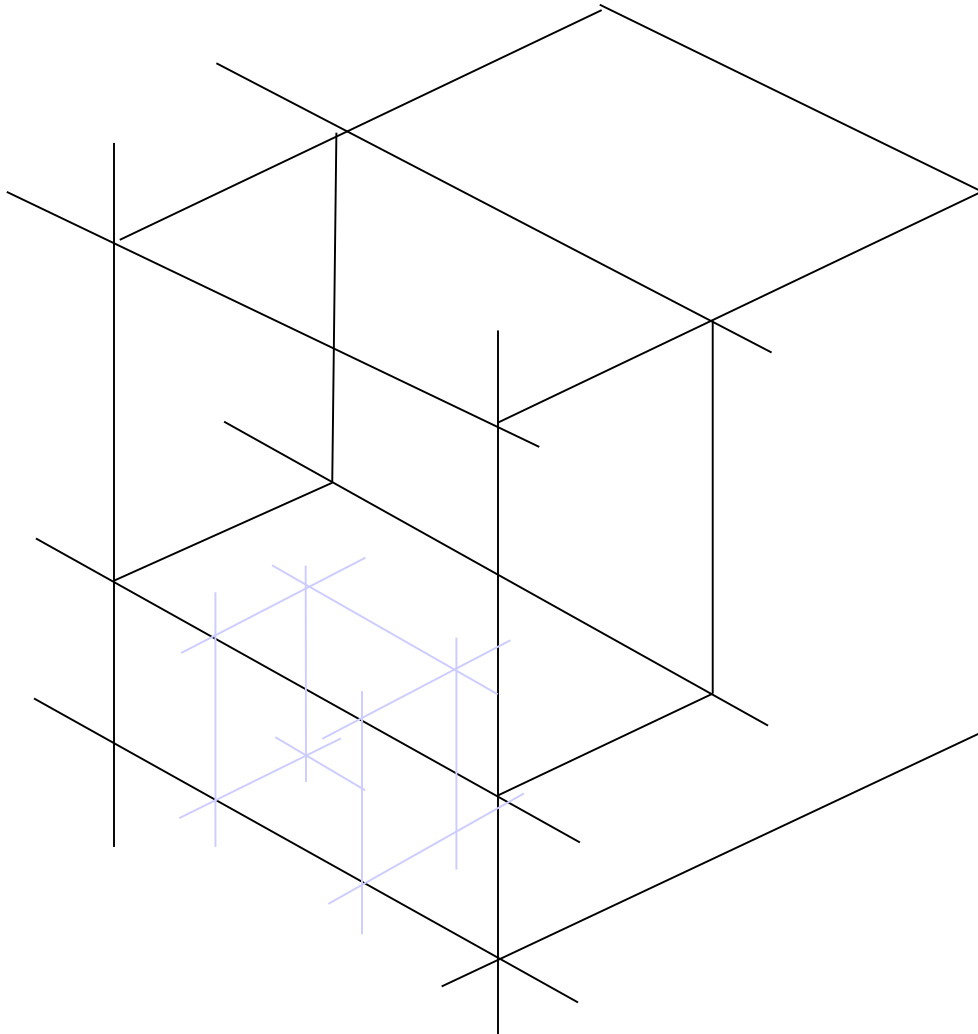


# تصویر مجسم ایزومتریک



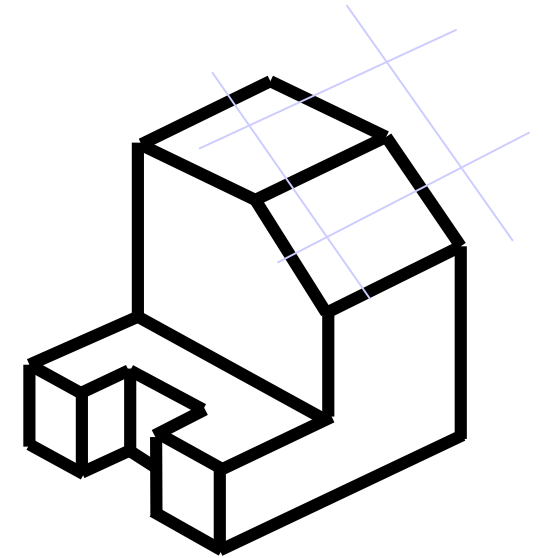
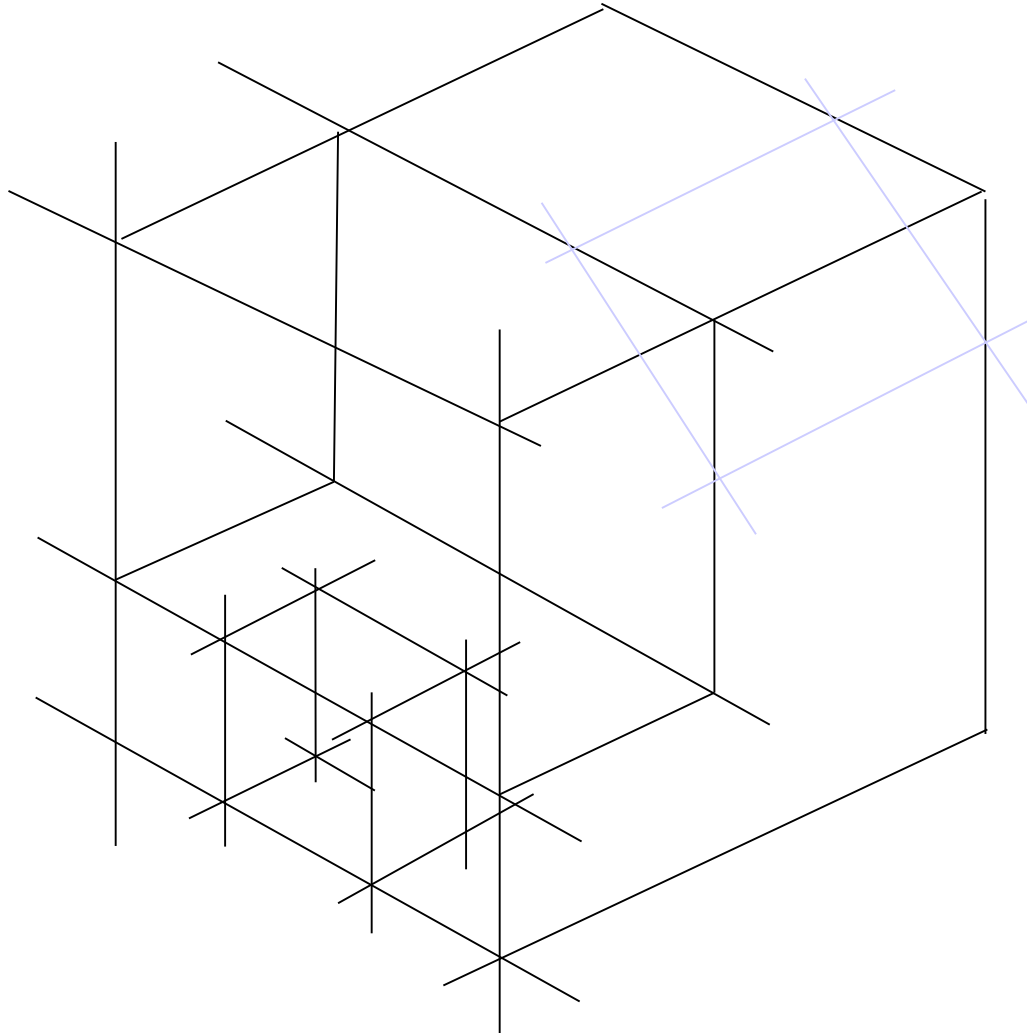


# تصویر مجسم ایزومتریک



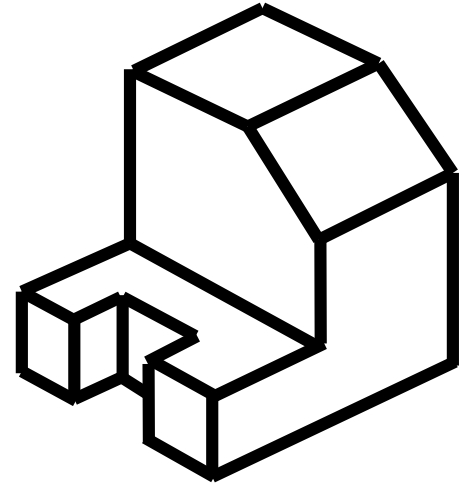
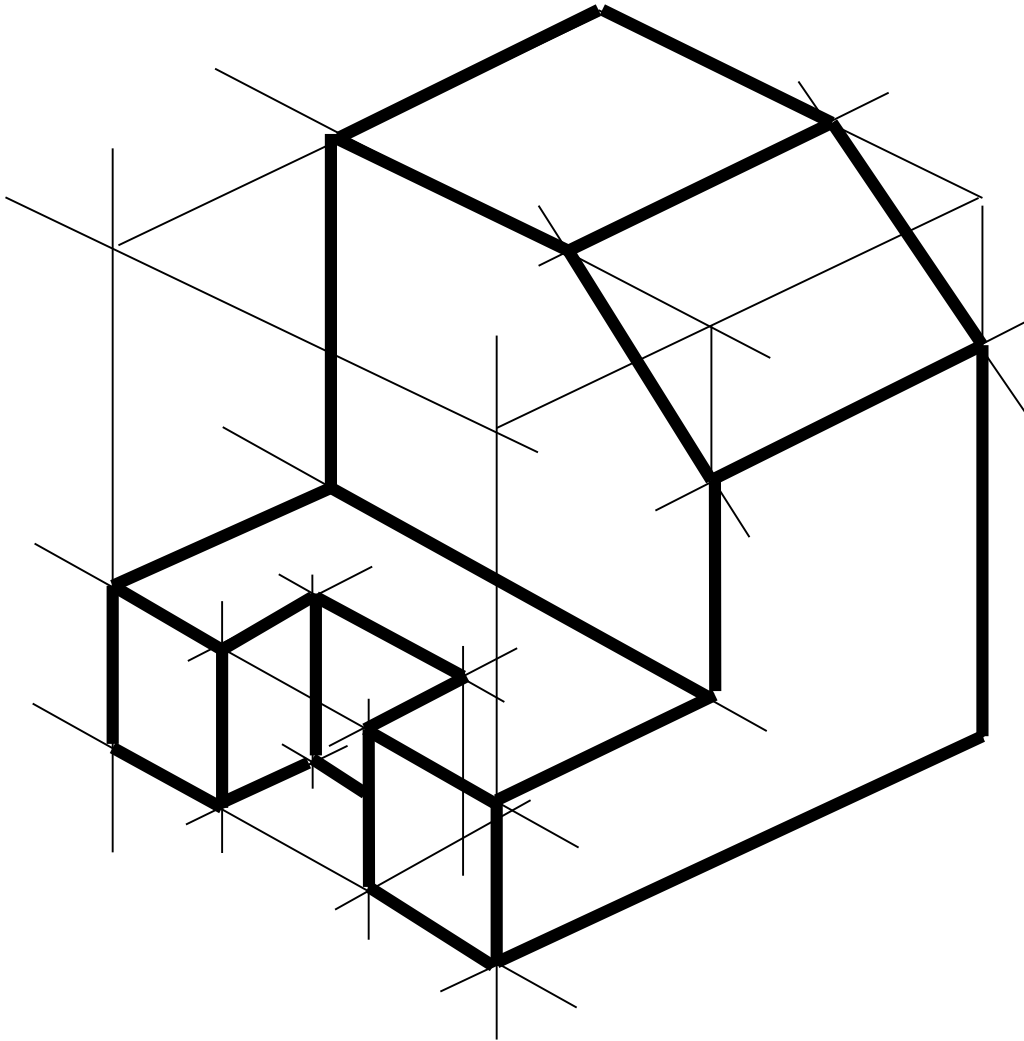


# تصویر مجسم ایزومتریک





# تصویر مجسم ایزومتریک



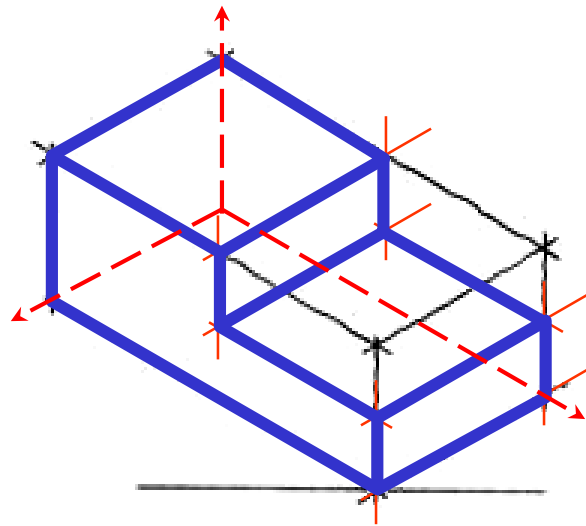
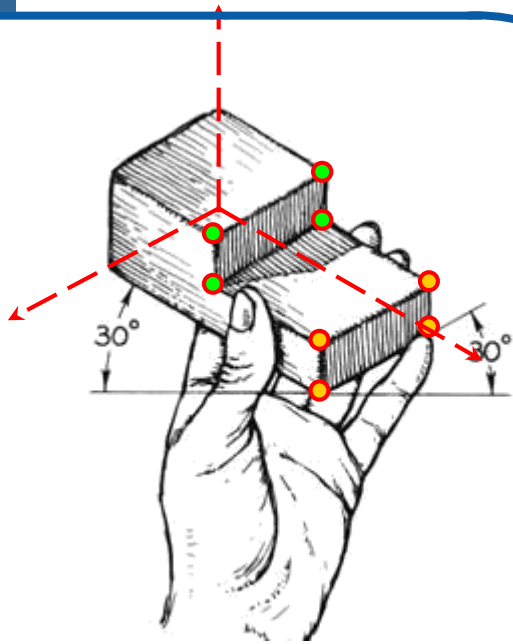


# رسم تصویر مجسم ایزومتریک یک جسم

- ۱- قرار دادن جسم در موقعیتی که شکل و ویژگیهای جسم به صورت واضح مشخص گردد.
- ۲- تعریف محورهای ایزومتریک
- ۳- رسم جعبه محاط بر جسم
- ۴- تعیین ابعاد و مشخصات جسم
- ۵- رسم خطوط مری



# رسم تصویر مجسم ایزومتریک یک جسم



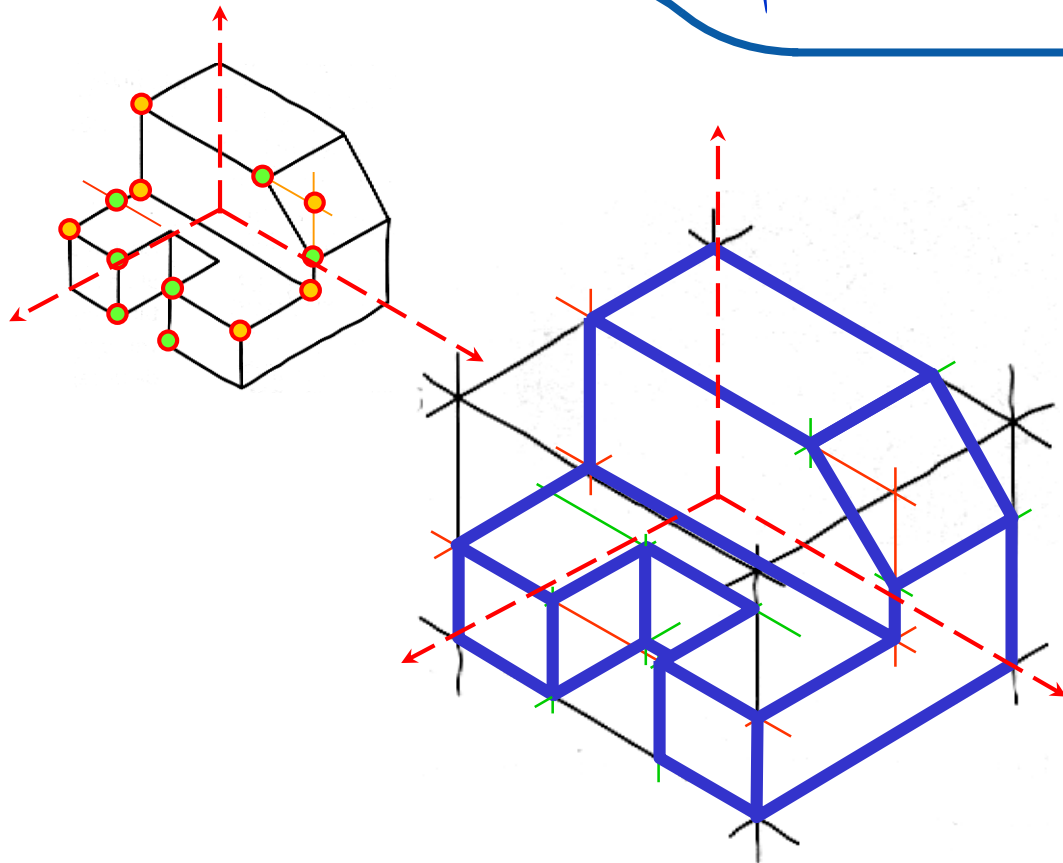
## مراحل

- ۱- تعیین موقعیت جسم
- ۲- انتخاب محورهای ایزومتریک
- ۳- رسم جعبه محاط بر جسم
- ۴- تعیین جزئیات
- ۵- رسم خطوط مریی





# رسم تصویر مجسم ایزومتریک یک جسم



## مراحل

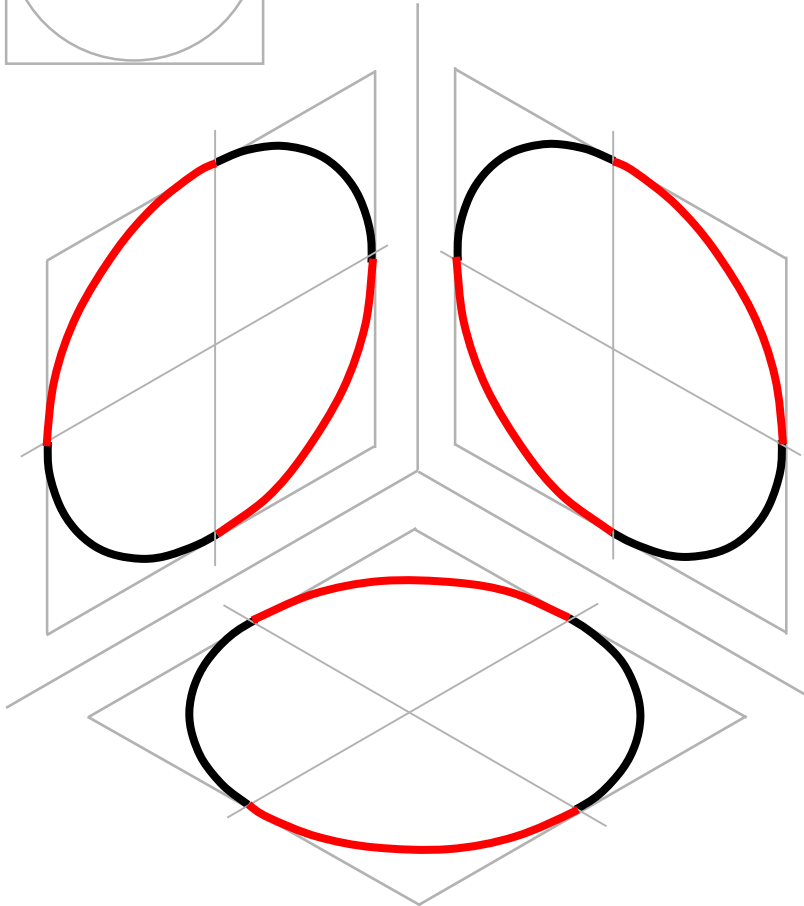
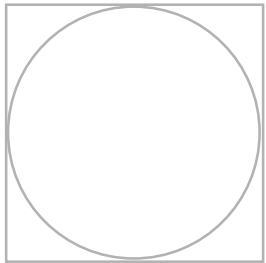
- ۱- تعیین موقعیت جسم
- ۲- انتخاب محورهای ایزومتریک
- ۳- رسم جعبه محاط بر جسم
- ۴- تعیین جزئیات
- ۵- رسم خطوط مریی

در ترسیم تصویر مجسم از رسم خطوط ندید (نامریی) صرف نظر می شود و تنها در صورتی که برای معرفی کامل جسم نیاز باشد رسم می شوند.



# رسم تصویر مجسم ایزومتریک دایره

در تصویر مجسم ایزومتریک دایره، به بیضی تبدیل می شود.



## مراحل رسم

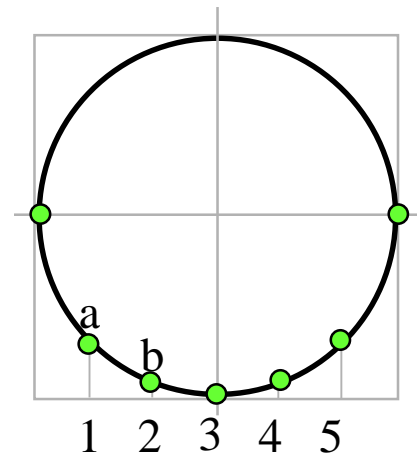
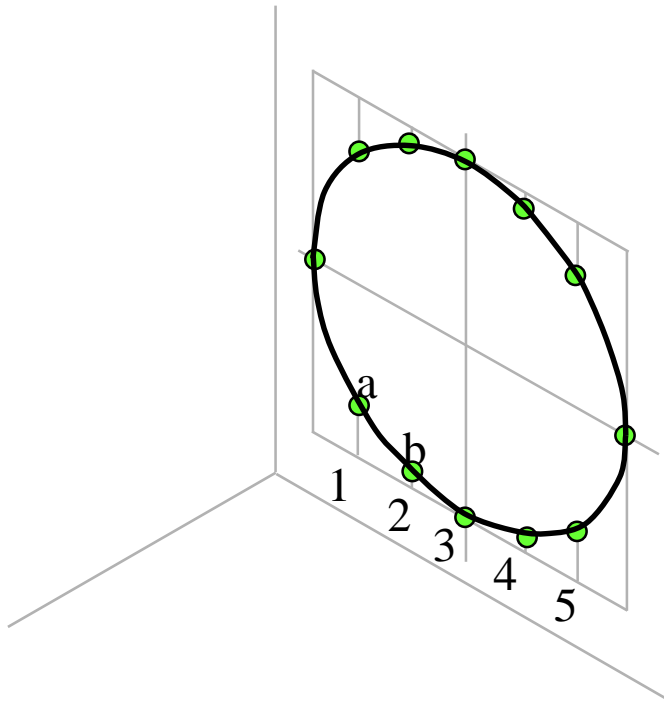
- ۱- مرکز بیضی را بدست آورید.
- ۲- لوزی محاط بر دایره را رسم نمایید.  
(تصویر مجسم مربع لوزی است.)
- ۳- قوسهای مماس بر لوزی را رسم نمایید.



# رسم تصویر مجسم ایزومتریک دایره

در تصویر مجسم ایزومتریک دایره، به بیضی تبدیل می شود.

## روش نقطه یابی

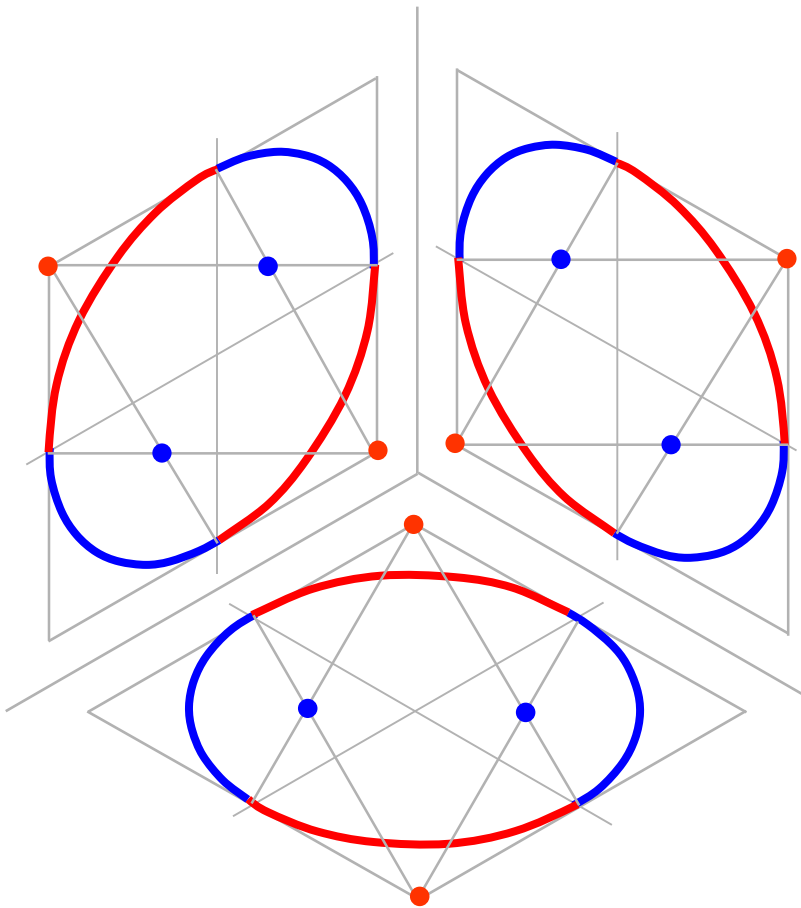




# رسم تصویر مجسم ایزومتریک دایره

رسم تصویر مجسم ایزومتریک دایره، به روش چهار کمان

## مراحل رسم



۱- مرکز دایره و لوزی محاط بر دایره را رسم نمایید.

۲- از گوشه‌های منفرجه لوزی به وسط اضلاع مقابل وصل کنید.

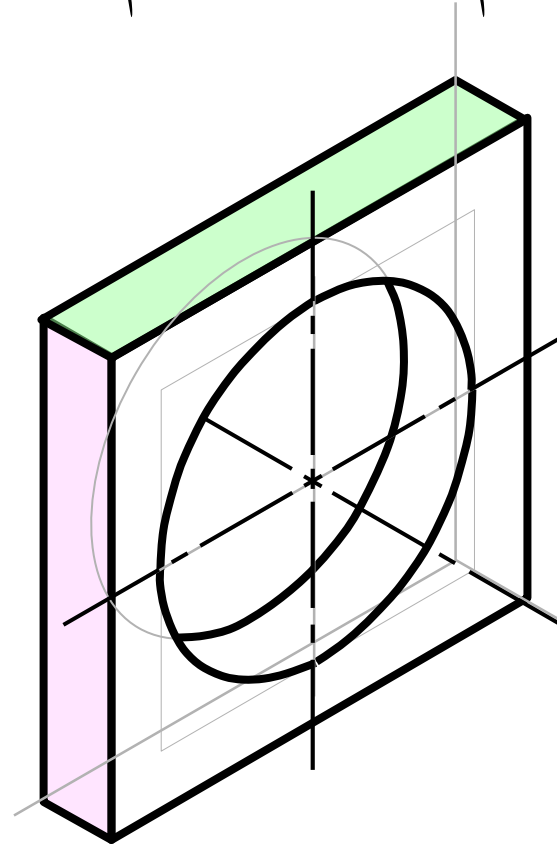
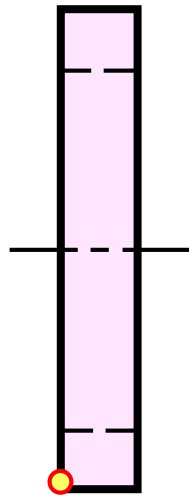
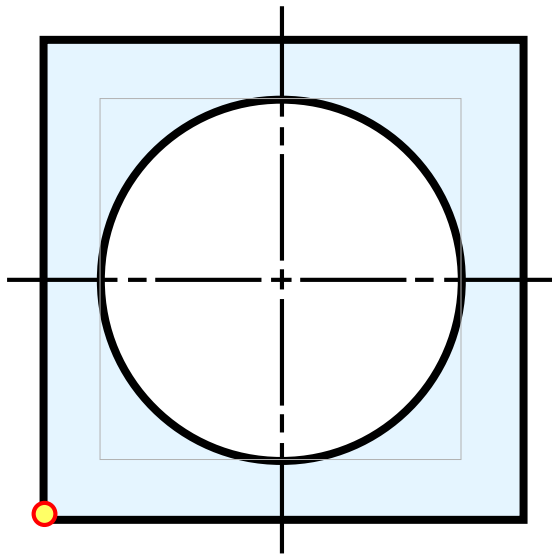
۳- مراکز چهار قوس را مشخص نمایید.

۴- چهار قوس را به کمک مراکز آن و مماس بر لوزی رسم نمایید.



# رسم تصویر مجسم ایزومتریک دایره

**مثال:** رسم تصویر مجسم با دید جلو، بالا، چپ





# رسم منحنی در تصویر مجسم ایزومتریک

## مراحل

۱- انتخاب نقاطی از منحنی در نماهای موجود

۲- تصویر مجسم نقاط انتخابی

۳- اتصال نقاط حاصل

